

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

Код направления подготовки / специальности	27.03.01
Направление подготовки / специальность	Стандартизация и метрология
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология
Уровень образования	Бакалавриат

## СПИСОК АННОТАЦИЙ:

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	История
Б1.О.02	Иностранный язык
Б1.О.03	Философия
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Б1.О.06	Правоведение. Коррупционные риски
Б1.О.07	Социальное взаимодействие в отрасли
Б1.О.08	Высшая математика
Б1.О.09	Информатика
Б1.О.10	Физика
Б1.О.11	Химия
Б1.О.12	Технологии информационного моделирования и компьютерная графика
Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Б1.О.12.02	Основы технологий информационного моделирования
Б1.О.13	Экология
Б1.О.14	Техническая механика
Б1.О.15	Интеллектуальная собственность
Б1.О.16	Основы технического регулирования
Б1.О.11	Физические основы измерений и эталоны
Б1.О.18	Метрология
Б1.О.19	Взаимозаменяемость и нормирование точности
Б1.О.20	Организация и технология испытаний
Б1.О.21	Основы квалиметрии
Б1.О.22	Управление качеством
Б1.О.23	Разработка нормативно-технической документации
Б1.О.24	Основы планирования и анализа эксперимента
Б1.О.25	Экономика качества, стандартизация и сертификация
Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Б1.В.02	Электроника и электротехника
Б1.В.03	Строительные материалы
Б1.В.04	Методы исследования структуры и свойств строительных материалов
Б1.В.05	Строительная механика
Б1.В.06	Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Б1.В.07	Основы проектирования и технология производства строительных материалов
<b>Б1.В.08</b>	<b>Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве</b>
Б1.В.09	Основы технологии и организации строительного производства
Б1.В.10	Методы и средства измерений строительных материалов, изделий, конструкций
Б1.В.11	Стандартизация и оценка соответствия строительных материалов, изделий и конструкций
Б1.В.12	Статистические методы контроля качества
Б1.В.13	Управление измерениями
Б1.В.14	Метрологическое обеспечение производственных процессов
Б1.В.ДВ.01.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности

Б1.В.ДВ.01.02	Деловой русский язык
Б1.В.ДВ.01.03	Теория принятия решений
Б1.В.ДВ.01.04	Управление персоналом
Б1.В.ДВ.02.01	Нормативно-правовое регулирование в строительной сфере
Б1.В.ДВ.02.02	Контроль качества в строительстве
Б1.В.ДВ.03.01	Системы качества в строительстве
Б1.В.ДВ.03.02	Автоматизация организации измерений, контроля и испытаний
Б1.В.ДВ.04.01	Методы пожарной опасности строительных материалов
Б1.В.ДВ.04.02	Системы менеджмента качества
Б1.О.01 (У)	Учебная практика, ознакомительная
Б1.В.01 (П)	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)
Б1.В.02 (П)	Производственная практика, производственно-метрологическая
Б1.В.03 (Пд)	Производственная практика, преддипломная

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.01	История
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «История» является формирование компетенций обучающегося в области мировой и Отечественной истории.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия, выявление причин межкультурного разнообразия общества и влияния исторического наследия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
	УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
	УК-5.3 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных	<b>Знает</b> принципы работы с информационно-коммуникативными ресурсами, требования к внешней и внутренней критике исторических, в том числе, цифровых источников. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выделения фактов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников (КК4)	от мнений, оценки полноты и аутентичности исторической информации, систематизации информации по истории, изложения материала со ссылками на информационные ресурсы
УК-5.1 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия, выявление причин межкультурного разнообразия общества и влияния исторического наследия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	<b>Знает</b> основные тенденции взаимодействия культур и закономерности исторического процесса, его многовариантность, основные факторы, обуславливающие специфику регионального развития и культурного многообразия <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рассмотрения ключевых направлений взаимодействия мировой и Отечественной истории с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, примеры межкультурного взаимодействия
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<b>Знает</b> основные типы цивилизационного развития, характер взаимодействия культур на разных этапах исторического развития <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выявления и характеристики культурного взаимодействия цивилизаций на основных этапах развития мировой истории
УК-5.3 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	<b>Знает</b> истоки современной геополитической обстановки, место и роль России в мировом сообществе <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обсуждения актуальных проблем современной международной и внутренней политики

### Содержание дисциплины

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Древняя и средневековая история	<b>Тема 1. Теория и методология исторического познания.</b> Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. Типология цивилизационного развития. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории. Факторы, обусловившие специфику исторического развития общества. Мировые религии. <b>Тема 2. Основные тенденции развития общества в древности и Средневековье.</b> Древние цивилизации. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности: государство, общество, культура. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке. Роль религии и духовенства в средневековых

		<p>обществах Запада и Востока.</p> <p><b>Тема 3. Древняя Русь.</b> Предпосылки образования Древнерусского государства, этапы развития и его значение для становления российской государственности и культуры. Феодальная раздробленность Руси, ее причины и последствия.</p> <p><b>Тема 4. Формирование Российского централизованного государства.</b> Социально-экономические и политическое развитие Западной Европы в период формирования централизованных государств. Русские земли в XIV-XV вв. Особенности объединения земель вокруг Москвы.</p> <p><b>Тема 5. От средневековья к Новому времени. Россия и мир в XVI-XVII вв.</b> Новое время как стадия исторического процесса. Эпоха Великих географических открытий. Реформация и протестантизм. Раннебуржуазные революции. Основные тенденции социально-экономического и политического развития Российского государства в XVI-XVII вв.</p>
2	История Нового времени	<p><b>Тема 6. Россия и мир в XVIII в.</b> Основные тенденции развития стран Запада и Востока во внутренней и внешней политике. Абсолютизм. Колониализм. Просвещение и "просвещенный абсолютизм". Образование США. Великая Французская революция. Необходимость и предпосылки преобразований в России. Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</p> <p><b>Тема 7. XIX век в мировой истории.</b> Промышленный переворот, революции и реформы. Международные отношения, в первой половине XIX в., колониализм и национально-освободительные движения. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. Общественно-политическая мысль первой половины XIX в.. «Золотой век» русской культуры.</p> <p><b>Тема 8. «Эпоха великих реформ».</b> Предпосылки и подготовка реформ 1860-1870-х гг. Крестьянская реформа 1861 г. Реформы местного управления, судебная, военная, образования, печати; их содержание и историческое значение. Социально-экономическое развитие в пореформенный период.</p> <p><b>Тема 9. Международное сообщество и Россия на рубеже XIX-XX вв.</b> Геополитические изменения в Европе и мире, формирование военно-политических союзов. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Реформаторская деятельность С.Ю. Витте. Аграрный вопрос в России. Революция 1905-1907 гг. Реформаторская деятельность П.А. Столыпина.</p>
3	История Новейшего времени	<p><b>Тема 10. Эпоха войн и революций.</b> Основные тенденции мирового развития в XX в. Россия в Первой мировой войне Революционный подъем в странах Европы и проблемы послевоенного урегулирования. Версальско-</p>

	<p>Вашингтонская система. Западная Европа и Америка в 1920-30 гг. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. Победа вооруженного восстания в Петрограде в октябре 1917 г.</p> <p><b>Тема 11. Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Формирование новых структур власти. Политика “военного коммунизма”. Итоги гражданской войны. Новая экономическая политика (нэп): сущность, противоречия, итоги. Особенности социалистической индустриализации. Коллективизация. Итоги первых пятилеток. Образование СССР. Общественно-политическое развитие Советского Союза в 1920-30-е гг. Утверждение тоталитарного режима.</p> <p><b>Тема 12 Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</b> Причины войны, планы и цели сторон. Периодизация, основные события Великой Отечественной войны. Преступления нацистов против мирного населения. Закономерности и цена победы СССР. Уроки истории, значение Великой Победы.</p> <p><b>Тема 13. СССР в послевоенный период.</b> Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития страны в 1945-1985 гг. Внешняя политика СССР в условиях холодной войны. Сущность, основные этапы и последствия реформ 1985-1991 гг. Распад СССР и его геополитические последствия. Образование СНГ.</p> <p><b>Тема 14. Российская Федерация в современном мире.</b> Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Стратегия социально-экономического развития страны. Российская Федерация на современном этапе. Национальные проекты. Место и роль Российской Федерации в мировом сообществе.</p>
--	--

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Древняя и средневековая история	<p><b>Тема 1. Функции исторического познания.</b> Предмет цели задач, структура курса</p> <p><b>Тема 2. Особенности становления государственности в России и мире.</b> Типология цивилизационного развития. Древняя Русь. Русские земли в период раздробленности. Образование единого государства XIV-XVI вв.</p> <p><b>Тема 3. Страны Западной Европы и Россия в XVI-XVII вв.</b> От средневековья к Новому времени. Россия в XVI в. Смутное время. Россия в XVII в.</p>
2	История Нового времени	<p><b>Тема 4. Мир в XVIII в.</b> Европа и Америка в XVIII в. Реформы Петра I. «Просвещенный абсолютизм»</p> <p><b>Тема 5. Россия и мир в XIX - начале XX вв.</b> Глобальные изменения в мире. Модернизационные процессы в России. Реформы и революции в России.</p>
3	История Новейшего	<b>Тема 6. Мировое сообщество и Советское государство</b>

	времени.	<p><b>в 1917-1941 гг.</b> Развитие стран Европы и США. Становление Советского государства. СССР в 1920-1930-е гг.</p> <p><b>Тема 7. Мировое сообщество и СССР в 1941-1991 гг.</b> Вторая мировая и Великая Отечественная война. Международные отношения, «холодная война». Внешняя и внутренняя политика СССР в 1945-1991 гг.</p> <p><b>Тема 8. Россия в современном мире.</b> Мировое сообщество на рубеже XX-XXI вв. Социально-экономическое и политическое развитие РФ.</p>
--	----------	--



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.02	Иностранный язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «*Иностранный язык*» является формирование компетенций обучающегося в области русского языка как иностранного посредством овладения системой русского языка для коммуникации в условиях русской речевой среды (социально-бытовая и социально-культурная сферы общения) и языком специальности в объеме, необходимом для получения профессионального образования в вузе (учебно-профессиональная сфера общения).

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.2 Чтение и понимание на слух информации делового и профессионального характера на иностранном языке (работа со словарем).
	УК-4.3 Владение языковым материалом (лексическими единицами и грамматическими структурами), необходимым для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.2 Чтение и понимание на слух информации делового и профессионального характера на иностранном языке (работа со словарем).	<b>Знает</b> базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи в учебно-профессиональной сфере общения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> чтения со словарем и понимания содержания различного типа текстов.
УК-4.3 Владение языковым материалом (лексическими единицами и грамматическими структурами), необходимым для осуществления деловой и профессионально-	<b>Знает</b> базовую лексику и грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи учебно-профессиональной и деловой сфер общения, а также для ведения деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ориентированной коммуникации на иностранном языке.	<p><b>Знает</b> особенности построения устной и письменной речи с точки зрения логики, ясности и аргументации.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> воспринимать на слух и понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на деловые и профессиональные темы.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оптимального использования языковых средств в учебно-профессиональной сфере общения.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> систематизированно представлять научную информацию на иностранном языке.</p>

*Практические занятия (128 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Корректировочный курс грамматики русского языка	<p><b>Тема №1:</b> «Что изучает геодезия?» Имена существительные и прилагательные, их изменение по падежам. Структура простого предложения. Способы выражения субъекта и предиката. Распространители грамматической основы предложения.</p> <p><b>Тема №2.</b> «Понятие информационного процесса». Структура сложного предложения. Способы связи в сложном предложении. Сложноподчиненные предложения со словом «который». Работа с текстом: анализ структуры предложений.</p> <p><b>Тема №3.</b> «Архитектура – застывшая музыка». Глагол. Наклонение, виды и залог глаголов. Причастие как особая форма глагола. Активные и пассивные формы. Причастный оборот в простом предложении. Трансформация простого предложения в сложное. Работа с текстом: анализ структуры абзаца.</p> <p><b>Тема №4.</b> «Идеальные города эпохи Возрождения». Активные причастия настоящего и прошедшего времени в качестве распространителей модели предложения. Замена причастных оборотов конструкцией со словом <i>который</i>. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p><b>Тема №5.</b> «Планы и карты местности» Глаголы с частицей –ся в образовании пассивных конструкций НСВ. Трансформация активных конструкций в пассивные с глаголами на –ся. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p><b>Тема №6.</b> «Измерительные приборы» Пассивные причастия настоящего и прошедшего времени в качестве распространителей модели предложения. Замена причастных оборотов конструкцией со словом <i>который</i>. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p><b>Тема №7.</b> «Конструктивные элементы зданий» Выражение субъектно-предикатных отношений. Способы образования краткой формы пассивных причастий. Краткое пассивное</p>

		<p>причастие в функции предиката. Чтение со словарем профессионально ориентированного аутентичного текста и обсуждение его проблематики.</p> <p><b>Тема №8.</b> Выражение субъектно-предикатных отношений. Полные и краткие прилагательные в функции предиката. Особенности образования степеней сравнения прилагательных и наречий. Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p><b>Тема №9.</b> «Планировка городов». Выражение обстоятельственных отношений. Придаточные предложения в качестве распространителей сложноподчиненного предложения. Способы выражения условно-временной зависимости в простом и сложном предложении (союзы <i>если, когда, предлог при</i>).</p> <p><b>Тема 10.</b> Способы образования деепричастий СВ и НСВ (суффиксы деепричастий). Правила употребления деепричастий НСВ и СВ и образованных на их основе деепричастных оборотов.</p>
2	Основы научного стиля речи	<p><b>Тема №11.</b> «Естественные строительные материалы» Отглагольные существительные со значением процесса действия. Способы словообразования (суффиксальный (<i>-ени-</i> и <i>-ани-</i>; <i>-ство-</i>, <i>-тель-</i> и др.) и бессуффиксальный). Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p><b>Тема №12.</b> «Искусственные строительные материалы» Способы выражения причинно-следственной зависимости в простом и сложном предложении (предлоги <i>благодаря; из-за; в результате;</i> союзы <i>так как; потому что; благодаря тому, что; из-за того, что</i>).</p> <p><b>Тема №13.</b> «Компьютерное моделирование» Целевые отношения в простом и сложном предложениях (союзы <i>чтобы, для того чтобы, предлог для</i>). Работа с текстом. Беседа по содержанию текста.</p> <p><b>Тема №14.</b> «Строительные материалы» Способы выражения квалификации предмета, явления. Определение научного понятия. Конструкции <i>что – что; что – это что; что есть что; что было (будет) чем; что представляет собой что; что называется чем; что является чем; что обозначается чем; что делится на что; что относится к чему</i> и др. Работа с текстом: замена конструкций научного стиля речи на синонимичные конструкции.</p> <p><b>Тема №15.</b> «Рельеф местности» Выражение характеристики изменения, зависимости, взаимодействия. Конструкции с глаголами <i>что зависит от чего; что влияет на что; что взаимодействует с чем</i> и т.д. Конструкции <i>чем..., тем...</i> . Работа с текстом: чтение учебно-научного текста; обсуждение прочитанного с последующим пересказом.</p> <p><b>Тема № 16.</b> Выражение свойства предмета и явления. Конструкции с глаголами: <i>что имеет что; что обладает чем; что характеризуется чем; что отличается чем; что представляет собой что</i> и др. Работа с текстом: чтение учебного аутентичного текста, обсуждение прочитанного материала с последующим пересказом.</p>

3	Анализ структуры научного текста	<p><b>Тема №17.</b> «Форма земли и определение положения точек на земной поверхности». Смысловый анализ предложения. Понятия темы и ремы предложения. Нахождение информативных центров предложений. Определение темы и ремы в предложениях.</p> <p><b>Тема №18.</b> «Основные понятия компьютерной графики» Понятие абзаца, выражение микротемы в абзаце. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста, нахождение в нем микротем и деление его на абзацы.</p> <p><b>Тема №19.</b> «Понятие архитектура». Структура текста: вступление, основная часть, заключение. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста, выделение в тексте вступления, основной части и заключения с аргументацией ответа.</p> <p><b>Тема №20.</b> «Топографические планы и карты» Виды планов: вопросный, назывной и тезисный планы. Особенности составления вопросного плана. Вопросы к микротемам. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста, составление вопросного плана, нахождение в тексте ответов к пунктам вопросного плана.</p> <p><b>Тема №21.</b> «Изображение земной поверхности в цифровом виде». Особенности составления назывного плана. Работа с учебно-научным текстом: Составление назывного плана текста, нахождение в нем ответов к пунктам плана. с дальнейшим пересказом с опорой на план.</p> <p><b>Тема №22.</b> «Растровые программы». Соотношение вопросного и назывного плана. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста. Трансформация вопросного плана в назывной и назывного в вопросный.</p> <p><b>Тема №23.</b> Особенности составления тезисного плана. Вычленение главной информации абзаца. Составление высказывания с использованием только главной информации. Работа с текстом: чтение учебно-научного текста. Составление тезисного плана. Подробный пересказ текста на основе тезисного плана.</p> <p><b>Тема №24.</b> «Геодезические измерения». Понятие компрессии. Правила сжатия научного текста. Работа с учебно-научными текстами по профессиональной тематике. Подготовка сообщения на учебно-профессиональную тему. Обсуждение сообщений.</p>
4	Технология делового письма	<p><b>Тема №25.</b> Язык документов различных типов: автобиография, резюме.</p> <p><b>Тема № 26.</b> Язык документов различных типов: заявление, объяснительная записка.</p> <p><b>Тема №27.</b> Изучения речевых клише, используемых в деловой беседе. Правила ведение деловой беседы.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.01	Философия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование компетенций обучающегося в области философии.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения) Философия	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> требования к логике изложения информации по философским вопросам, способы аргументации и правила обобщения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> последовательного изложения информации по рассматриваемой философской проблеме, аргументирования и обобщения.
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<b>Знает</b> основные философские концепции цивилизационного развития, роль взаимодействия культур и социального разнообразия в становлении мировой цивилизации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения места взаимодействия культур и социального разнообразия в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	цивилизационном процессе.

**Содержание дисциплины.**

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p><b>Тема 1. Философия как тип мировоззрения.</b> Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Понятия мировоззрения и картины мира. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Мифологическая, религиозная, философская и научная картины мира. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира.</p> <p><b>Тема 2. Предмет и функции философии.</b> Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки: различия и взаимодействие, сходства и различия их методов и целей. Роль философии в обществе и культуре.</p> <p><b>Тема 3. Основные этапы становления философии.</b> Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века.</p> <p><b>Тема 4. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия.</b> Особенности и основные направления философии XX века и современной философии. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p> <p>Основные этапы развития и основные направления русской философии: славянофильство, философия всеединства, историософия, русский космизм и др.</p>
2	Бытие и сознание. Теория и методология познания	<p><b>Тема 5. Бытие как проблема философии.</b> Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Проблема поиска первоначала, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира. Подвижность, изменчивость бытия. Принцип системности и самоорганизации бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.</p> <p><b>Тема 6. Представления о материи.</b> Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии.</p>

Представления о материи в античной философии. Учения о бытии и материи в средневековой философии: проблема универсалий. Учение о бытии в философии Нового времени. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.

**Тема 7. Формы бытия материи.** Движение, изменение и развитие как философские категории. Понятие движения. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.

Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.

**Тема 8. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.** Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Развитие и движение. Развитие, эволюция и революция. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.

Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.

**Тема 9. Проблема сознания в философии.** Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектико-материалистическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.

**Тема 10. Проблема познания в философии.** Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии.

Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность.

Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.

**Тема 11. Логика как наука о мышлении.** Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о

		<p>мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат. Простой категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма. Индуктивные и дедуктивные умозаключения. Законы формальной логики. Логические противоречия.</p>
3	<p>Человек, общество и культура в философии</p>	<p><b>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</b></p> <p>Предмет философской антропологии и основные подходы к определению сущности человеческой природы. Основные подходы к определению человека в истории философии. Концепция постчеловека в современной философии.</p> <p>Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.</p> <p>Этические и эстетические ценности в жизни человека. Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории. Понятие морали. Основные подходы и программные ориентации в этике. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и категорический императив. Этика утилитаризма. Этика ответственности. Проблемы современной этики.</p> <p>Эстетические ценности и их характеристики. Основные эстетические категории. Предмет и ключевые проблемы эстетики. Вопрос о сущности искусства и его роли в жизни человека.</p> <p><b>Тема 13. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система.</b> Диалектика социального бытия. Философские подходы к определению общества в истории философии. Общество и природа. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса.</p> <p><b>Тема 14. Развитие общества и его исторические типы.</b> Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера. Концепция общества потребления: стратегии потребления в индустриальном и постиндустриальном обществах. Перспективы развития современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Теория стадий экономического роста.</p> <p>Техногенное общество. Появление глобальных проблем современности, их сущность, классификация, пути их решения. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества. Основные сценарии и прогнозы современной футурологии.</p> <p><b>Тема 15. Философия культуры.</b> Основные подходы к</p>



		<p>определению сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования. Культура и цивилизация. Интерпретации процесса развития культуры. Проблема типологии и классификации культур. Понятие прогресса в истории и культуре. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</p> <p><b>Тема 16. Философия науки. Философия техники.</b> Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Философия науки как философская рефлексия над наукой. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике. Научная картина мира и ее функции. Процессы дифференциации и интеграции наук.</p> <p>Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Становление и развитие философии техники. Роль науки и техники в современном обществе. Научная и инженерная этика</p>
--	--	---

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<p><b>Тема 1. Предмет и функции философии.</b> Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам: Определение предмета философии, её основные проблемы; Структура, специфика и сущность философского знания; Функции философии, роль философского знания в определении системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира; Различие и особенности взаимодействия философии и частных наук, их целей и методов; Роль философии в обществе и культуре.</p> <p><b>Тема 2. Основные этапы становления философии.</b> Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам: Характеристика основных этапов развития философии. Особенности древневосточной философии (Индии, Китая); Роль античной философии в развитии европейской философии; Специфика средневековой философии; Проблематика и основные направления философии эпохи Возрождения и Нового времени. Новые направления в зарубежной философии XVII - XIX веков; Особенности философии XX в. и современной философии Характеристика русской философии, динамика её развития.</p>
2	Бытие и сознание. Теория и	<p><b>Тема 3. Бытие как проблема философии. Представления о материи.</b></p>

<p>методология познания</p>	<p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Понятие «бытие» в истории философии, формы бытия.  Основные онтологические концепции.  Представления о материи в истории философии.  Движение, изменение и развитие. Формы движения материи, их взаимосвязь.  Классификация форм движения материи.  Представления о пространстве и времени в философии.  Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p><b>Тема 4. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Определение диалектики. Особенности объективной и субъективной диалектики. Диалектика и метафизика.  Принципы всеобщей связи и развития. Понятия: развитие, движение, эволюция, революция. Их связь и различия.  Основные категории и законы диалектики, их классификацию. Роль диалектики как теории и метода познания.  Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Сущность детерминизма и индетерминизма.</p> <p><b>Тема 5. Проблема сознания в философии.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Понятие сознания в философии. Структура и свойства сознания.  Сущность сознания в философских концепциях.  Содержание диалектико-материалистической концепции сознания как высшей формы отражения действительности.  Субъективность и интенциональность сознания. Связь сознания и самосознания, сознательного и бессознательного.  Характеристика основных концепций происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания.  Связь проблемы сознания и философских аспектов искусственного интеллекта.</p> <p><b>Тема 6. Проблема познания в философии.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Определение познания.  Характеристика познания как способа выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.  Проблема истины в философии и науке. Концепции и критерии истины в философии.  Особенности логики как науки о мышлении, её роль для формулирования и аргументирования выводов и суждений  Формы мышления: понятия, суждения, умозаключения.  Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат.  Простой категорический силлогизм, его структура. Сущность индуктивных и дедуктивных умозаключений.</p>
---------------------------------	--

		Законы формальной логики, их функции. Особенности и роль логических противоречий.
3	Человек, общество и культура в философии	<p><b>Тема 7. Проблема человека в философии. Социальная философия.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Предмет философской антропологии. Понятия «человек», «индивид», «личность».  Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека в философии. Диалектика свобода и ответственности.  Предмет этики, ее основные категории. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и определение категорического императива.  Особенности этических учений: этики утилитаризма, этики ответственности, современной этики. Эстетические ценности, их сущность и функции.  Диалектика социального бытия. Особенности формационного и цивилизационного подходов в рассмотрении общества.  Сущность и значение теории общественно-экономических формаций К. Маркса.  Типология обществ: традиционное, индустриальное, постиндустриальное. Значение концепций информационного общества Д. Белла, «трех волн» развития общества Э. Тоффлера.  Перспективы развития современной цивилизации: в концепциях: ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Глобальные проблемы и пути их решения</p> <p><b>Тема 8. Философия культуры. Философия науки. Философия техники.</b></p> <p>Обсуждение/дискуссия по следующим вопросам:  Ценностные основания межкультурного взаимодействия и его формы.  Понятия «культура» и «цивилизация» в философских концепциях.  Феномен массовой культуры. Условия и предпосылки ее формирования.  Понятия «культурная самобытность» и «культурное многообразие». Глобализация и межкультурное взаимодействие. Культура России в диалоге Запада и Востока.  Предмет философии науки и ее функции. Философия техники в познании и общественном развитии.  Системные связи и отношения в науке и технике. Роль науки и техники в современном обществе.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний и навыков для обеспечения безопасности, формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения жизнедеятельности человека.
	УК-8.2 выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.
	УК-8.3 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов.
	УК-8.4 Оказание первой помощи пострадавшему.
	УК-8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.
ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентировочного мышления	ОПК-2.4 Проведение анализа риска по защите человека от опасностей техногенного и природного характера, определение угрозы окружающей среде от опасностей техногенного и природного характера.
	ОПК-2.6 Идентификация основных опасностей среды обитания человека, оценка риска их реализации; порядок выбора методов защиты от опасностей и способов обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.2 Ориентация в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованный выбор известных устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей.
--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения жизнедеятельности человека.	<p>Знает основные виды опасностей и их классификацию</p> <p>Знает поражающие факторы среды обитания</p> <p>Знает понятие риска и его содержание и виды</p> <p>Знает классификацию природных опасностей и стихийных бедствий</p> <p>Знает понятие безопасности, его сущность и содержание</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выявления и классификации вредных факторов среды обитания</p>
УК-8.2 выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.	<p>Знает понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата</p> <p>Знает виды производственного освещения и его нормирование</p> <p>Знает виды пыли и ее влияние на организм человека</p> <p>Знает основные методы защиты от пыли</p> <p>Знает классификацию и нормирование производственного шума</p> <p>Знает способы защиты от шума</p> <p>Знает классификацию вибрации, её оценку и нормирование</p> <p>Знает средства защиты от вибрации</p> <p>Знает виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них</p> <p>Знает характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты</p> <p>Знает характеристику и классификацию химических негативных факторов</p> <p>Знает нормирование и средства защиты от химических вредных веществ</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) решения типовых задач по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения</p>
УК-8.3 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов.	<p>Знает понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного происхождения и военных конфликтов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Знает особенности защиты населения и территорий в условиях военных конфликтов</p> <p>Знает назначение, организационную структуру и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС)</p> <p>Знает средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций</p> <p>Знает основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций</p>
УК-8.4 Оказание первой помощи пострадавшему.	Знает общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему.
УК-8.5 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта.	<p>Знает основные понятия в сфере противодействия терроризму</p> <p>Знает виды терроризма</p> <p>Знает правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним</p> <p>Знает правила поведения и действия населения при террористических актах</p>
ОПК-2.4 Проведение анализа риска по защите человека от опасностей техногенного и природного характера, определение угрозы окружающей среде от опасностей техногенного и природного характера.	<p>Знает основные концепции и определения риска и условия их применения.</p> <p>Знает структуру риска, связанного с обеспечением безопасности.</p> <p>Знает источники и способы управления профессиональными, производственными и общественными рисками.</p> <p>Знает методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников.</p> <p>Знает концепции безопасности в различных областях регулирования.</p>
ОПК-2.6 Идентификация основных опасностей среды обитания человека, оценка риска их реализации; порядок выбора методов защиты от опасностей и способов обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.	<p>Знает основные техносферные опасности.</p> <p>Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на окружающую среду.</p> <p>Знает методы защиты от опасностей.</p> <p>Знает способы применения средств защиты от вредных и опасных факторов.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) идентифицировать опасные и вредные производственные факторы и производить оценку риска их воздействия.</p>
ОПК-3.2 Ориентация в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованный выбор известных устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от	<p>Знает основные требования нормативно-правовых актов к оборудованию и производственным процессам в части обеспечения безопасности человека от негативных факторов.</p> <p>Знает современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
опасностей;	Знает действующую законодательную систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности. Имеет навыки (начального уровня) работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, систематизировать и анализировать полученную информацию.

### Содержание дисциплины.

#### *Лекции (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение вбезопасность. Человек и техносфера	Тема 1. Основные понятия и определения. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности. Закон Российской Федерации «О безопасности». Тема 2. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Охрана труда как безопасность жизнедеятельности в условиях производства. Нормативные акты по охране труда. Организация инструктажей по охране труда.
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	Тема 3. Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности. Тема 4. Метеорологические условия среды обитания. Производственное освещение. Производственная пыль. Нормы производственного микроклимата. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Основные требования к производственному освещению и его нормирование; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Причины образования пыли и ее свойства. Нормативные требования к воздуху рабочей зоны. Защита от пыли. Тема 5. Защита от шума, вибрации, излучений и химических негативных факторов. Физические и физиологические характеристики звука. Нормирование шума. Защита от производственного шума. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровнивибрации. Методы защиты от вибрации.Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей, основные нормативы. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Виды ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Средства защиты от ионизирующих излучений. Классификация вредных веществ; острые и хронические

		отравления. Защита от химических негативных факторов техносферы.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	<p>Тема 6. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».</p> <p>Тема 7. Защита от чрезвычайных ситуаций. Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций(РСЧС).Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Тема 8. Меры противодействия терроризму. Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Закон Российской Федерации «О противодействии терроризму». Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</p>

*Лабораторные работы (4 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	<p>«Специальная оценка условий труда»</p> <p>Изучение методов оценки параметров микроклимата, освещенности, уровня шума и воздействия электромагнитных полей и излучений на рабочем месте. Определение класса условий труда по факторам вредности.</p>

*Практические занятия (12 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы	<p>Тема 1.Расчет воздушных завес. Определение количество воздуха, необходимого для завесы.</p> <p>Тема 2. Расчет производственного освещения. Расчет искусственного освещения в производственном помещении, исходя из норм по зрительной работоспособности и безопасности труда.</p> <p>Тема 3. Расчет концентрации токсичных веществ в воздухе помещения. Определение реальной концентрации токсичных веществ в воздухе припроведении малярных работ в помещении и сравнение ее с предельно-допустимой концентрацией (ПДК). Определение минимального времени проветривания помещения, необходимого для создания комфортных условий.</p> <p>Тема 4. Акустический расчет по защите от шума. Расчет громкости шума в точке, равноудаленной от другого рабочего оборудования, уровня звукового давления на рабочих местах, уровень шума за стенами цеха.</p>



		Тема 5. Расчет пассивной виброизоляции. Расчет параметров пассивно-виброизолированной площадки для защиты оператора от вредного воздействия вибрации.
3	Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	Тема 6. Методы и приемы оказания первой помощи. Изучение приемов оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока, при кровотечении, ожогах, ушибе, переломах, утоплении, обморожении, тепловом ударе, растяжении и разрыве связок.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат обучения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК – 7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности на основе знаний о здоровом образе жизни человека
	УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
	УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности
	УК-7.4 Выбор рациональных средств и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1 Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной	<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность
	<b>Знает</b> цели и задачи массового, студенческого и спорта высших

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека	достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)
	<b>Знает</b> составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	<b>Знает</b> организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем
	<b>Знает</b> понятия «здоровый образ жизни» и «спортивный стиль жизни», влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек, основы жизнедеятельности, двигательной активности
	<b>Знает</b> актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени
	<b>Знает</b> диагностику состояния здоровья и его оценку, основные формы врачебного контроля, самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности
	<b>Знает</b> , как определить индивидуальный уровень развития своих физических качеств, владеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	<b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора.
	<b>Знает</b> правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту
	<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	<b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления
	<b>Знает</b> , как определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, основные методы и способы планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды, а также как составить и реализовать индивидуальный комплекс

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	коррекции здоровья
<p>УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности</p>	<p><b>Знает</b> понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке</p> <p><b>Знает</b> основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки</p> <p><b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора</p> <p><b>Знает</b> основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)</p> <p><b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время</p> <p><b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма.</p> <p><b>Знает</b>, как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма с помощью средств, методов и способов реабилитации; организовывать активный отдых и реабилитацию после травм и перенесенных заболеваний</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения выбранного вида спорта или систем физических упражнений, раскрывать их возможности для саморазвития и самосовершенствования</p>
<p>УК-7.4 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<p><b>Знает</b> реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности</p> <p><b>Знает</b> психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособности, утомления и переутомления, усталости, рекреации, релаксации, самочувствия</p> <p><b>Знает</b> профессионально-прикладную физическую подготовку, ее формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время
	<b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма
	<b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте с помощью средств и методов реабилитации

### Содержание дисциплины.

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	<p><b><i>Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ.</i></b> Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятия физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.</p> <p><b><i>Физическая культура и спорт</i></b> Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация</p> <p><b><i>Массовый спорт и спорт высших достижений.</i></b> Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</p> <p><b><i>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта.</i></b> Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие</p>

		<p>физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</p> <p><b>Здоровье человека как ценность общества.</b> Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p><b>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза.</b> История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Комплекс ГТО, как программная и нормативная основа системы физического воспитания населения РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (11 ступеней).</p>
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	<p><b>Основы спортивной тренировки</b> Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий.</p> <p><b>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом.</b> Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта.</p> <p><b>Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Первая помощь.</b> Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля. Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту. Первая помощь – простейшие срочные и целесообразные меры для спасения жизни человека и предупреждения осложнений при несчастном случае, повреждений, внезапном заболевании. Оказание первой помощи в зависимости от характера повреждений. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах.</p> <p><b>Допинг как глобальная проблема современного спорта.</b></p>

		<p>История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга.</p> <p><b><i>Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности</i></b>  Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</p> <p><b><i>Профессионально-прикладная подготовка.</i></b>  Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных направлений и специальностей.  Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека.</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.06	Правоведение. Коррупционные риски
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Правоведение. Коррупционные риски» является формирование компетенций обучающегося в области правоведения и антикоррупционного законодательства.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности
УК-11 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-11.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения
	УК-11.2 Идентификация антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами
	УК-11.3 Оценка возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде
	УК-11.4 Выбор мер по предупреждению коррупционного поведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные положения, правовые категории, терминологии и состав законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технических регламентов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа и использования нормативно-правовой базы, в том числе Конституции РФ, Гражданского, Градостроительного,



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Трудового, Земельного, Уголовного Кодексов, Кодекса об административных правонарушениях, федеральных законов «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», «О государственной тайне», «Об охране окружающей среды»
УК-11.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения	<b>Знает</b> основные положения федеральных законов «О противодействии коррупции», «О государственной гражданской службе Российской Федерации», "О системе государственной службы Российской Федерации", "О муниципальной службе в Российской Федерации". <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных признаков и форм коррупционного поведения
УК-11.2 Выявление антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами	<b>Знает</b> основные положения Федерального закона от 17.07.2009 № 172-ФЗ «Об антикоррупционной экспертизе нормативных правовых актов и проектов нормативных правовых актов» <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа коррупциогенных факторов согласно Методическим рекомендациям по проведению правовой и антикоррупционной экспертизы нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации
УК-11.3 Оценка возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде	<b>Знает</b> нормы Гражданского Кодекса, Трудового Кодекса, Кодекса об административных правонарушениях, Уголовного Кодекса, антикоррупционного законодательства, виды юридической ответственности в правовой системе Российской Федерации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> классификации видов юридической ответственности за правонарушения и преступления
УК-11.4 Выбор мер по предупреждению коррупционного поведения	<b>Знает</b> антикоррупционные стандарты профессионального поведения и основы организационной культуры <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> этического самоконтроля в общественной и(или) в профессиональной среде

### Содержание дисциплины.

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<b>Теоретические основы возникновения государства.</b> Теория возникновения государства. Правовые основы теории государства. Социальная организация первобытного общества. Основы теории государства

		<p>Понятие, признаки, сущность, причины возникновения и функции государства.</p>
		<p><b>Формы и механизм государства.</b>  Понятие формы государства, структура и содержание элементов. Формы правления. Формы государственного устройства и виды политических режимов. Содержание формы государства Российская Федерация. Понятие механизма государства, структура, виды и функции государственных органов.</p>
		<p><b>Основы теории права.</b>  Основы теории права. Понятие права, теории происхождения права. Основные правовые системы современности. Право в системе социальных норм. Понятие нормы права, признаки, структура. Нормативный правовой акт: понятие признаки, действие. Понятие системы права. Правовая система Российской Федерации.</p>
		<p><b>Правоотношения, правонарушения и юридическая ответственность в теории права.</b>  Понятие и содержание правоотношений. Классификация и виды юридических фактов. Виды юридических фактов. Понятие правомерного поведения и правонарушения. Правомерные и неправомерные действия. Юридический состав правонарушения. Понятие и виды юридической ответственности.</p>
		<p><b>Основы Конституционного права.</b>  Основы конституционного строя. Права, свободы и обязанности человека и гражданина. Конституционные основы регулирования отношений в области пожарной безопасности. Условия формирования гражданского общества, связь с правовым государством. Система органов государственной власти.</p>
		<p><b>Основы Гражданского права.</b> Предмет, методы, принципы гражданского права. Источники и система гражданского права. Субъекты и объекты гражданских правоотношений. Осуществление и защита гражданских прав. Сделки. Представительство.Сроки.</p>
		<p><b>Подотрасли и институты гражданского права.</b>  Обязательства в гражданском праве. Право собственности. Гражданско-правовой договор: понятие, содержание и порядок заключения. Юридическая характеристика договоров, используемых в строительстве. Особенности правового регулирования договоров подряда, строительного подряда, на выполнение проектных и изыскательских работ.</p>
		<p><b>Основы Информационного права.</b>  Предмет, метод, источники и принципы информационного права. Комплексный характер информационного права. Юридические особенности и свойства информации. Информационно-правовые отношения: понятие, виды, соотношение с правовой нормой, структура и защита. Государственная тайна.</p>

2	Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски	<p><b>Основы Трудового права.</b>          Предмет, метод, источники и принципы трудового права. Институты трудового права. Основания возникновения и прекращения трудовых правоотношений. Трудовые споры. Способы защиты трудовых прав.</p>
		<p><b>Трудовой договор.</b>          Понятие, стороны, содержание, виды. Заключение трудового договора. Документы, предъявляемые при приеме на работу. Электронная трудовая книжка. Изменения и порядок расторжения трудового договора. Правила внутреннего трудового распорядка. Дисциплинарная и материальная ответственность в трудовом праве.</p>
		<p><b>Правовое регулирование охраны окружающей среды при строительстве зданий и сооружений.</b>          Экологическое законодательство РФ. Понятие, принципы и методы обеспечения экологической безопасности в соответствии с федеральным законом «Об охране окружающей среды». Основные принципы охраны окружающей среды в строительстве. Эколого-правовые требования в области строительства зданий и сооружений. Законодательные основы экологической экспертизы. Экологический контроль.          Понятие, условия и основания привлечения к юридической ответственности за экологические правонарушения.</p>
		<p><b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b>          Законодательство о градостроительной деятельности. Виды градостроительной деятельности. Правовое регулирование отношений в градостроительной деятельности. Юридическая характеристика договоров, используемых в строительстве. Особенности правового регулирования договоров подряда, строительного подряда, на выполнение проектных и изыскательских работ. Структура Градостроительного Кодекса. Строительный контроль и надзор. Саморегулируемые организации в строительной деятельности. Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности.</p>
		<p><b>Основы Земельного права.</b>          Предмет, метод, источники, система и принципы земельного права. Участники и объекты земельных отношений. Состав земель. Формы собственности на землю. Виды прав на земельные участки, права и обязанности обладателей земельных участков при их использовании. Кадастровый учет земель. Землеустройство.</p>
<p><b>Основы Административного права.</b> Предмет, метод, источники и система Административного права. Задачи и принципы Административного права. Состав административного правонарушения. Административная</p>		

		ответственность. Виды административных наказаний.
		<b>Основы Уголовного права.</b> Понятие, предмет, метод, задачи, принципы, источники, система Уголовного права. Субъекты, объекты и содержание уголовно-правовых отношений. Понятие и виды преступлений. Уголовная ответственность и уголовные наказания в РФ.
		<b>Организационные основы противодействия коррупции. Коррупционные риски.</b> Национальный план противодействия коррупции. Деятельность федеральных органов власти и органов местного самоуправления по противодействию коррупции. Понятие, сущность и классификация коррупционных рисков в российской правовой системе. Причины, механизм выявления коррупционных рисков в различных сферах жизнедеятельности. Проявления коррупционных рисков в законодательных и нормативно-правовых актах. Конфликт интересов и способы его урегулирования. Коррупционные риски в градостроительной деятельности. Методология оценки коррупционных рисков. Минимизация коррупционных рисков.

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<b>Основы Конституционного права.</b> Выполнение классификации конституционных прав и обязанностей человека и гражданина. Раскрытие содержание социально-экономических, политических и юридических гарантий прав и свобод в РФ. Составление таблицы с поправками к Конституции РФ после её принятия 12.12.1993г. с использованием информационно-правовых баз.
		<b>Основы Гражданского права.</b> Анализ основных гражданско-правовых принципов. Составление списка объектов и субъектов гражданских правоотношений. Классификация сделок по различным основаниям. Составление доверенности. Характеристика гражданско-правовой ответственности.
		<b>Подотрасли и институты гражданского права.</b> Описание гражданско-правовых договоров. Составление примерных договоров: договора подряда, договора строительного подряда, договора на выполнение проектных и изыскательских работ.
		<b>Основы Информационного права.</b> Составление схемы структуры Информационного права. Анализ основных положений Федерального закона от 27.07.2006 №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и Федерального закона 21.07.1993 №5485-1 «О государственной тайне» и произошедших изменений после принятия этих законов.

		<p>Подготовка характеристики информационного общества в России. Составление классификации видов ответственности за нарушения законодательства о разглашении государственной тайны.</p>
2	<p>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски</p>	<p><b>Основы трудового права.</b>  Составление примерного трудового договора с учетом последних изменений Трудового законодательства. Анализ основных положений коллективного договора на производстве. Подготовка характеристики трудового соглашения. Анализ компетенций в соответствии с Трудовым Кодексом РФ. Обоснование управленческих и организационных решений со ссылкой на законодательные, нормативно-правовые акты, нормативно-технические документы. Выполнение классификации распорядительных документов на производстве, их юридическое обоснование с учетом антикоррупционного фактора. Составление примерных организационно-распорядительных документов.</p> <p><b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b>  Описание структуры Градостроительного кодекса РФ. Выполнение классификации градостроительной деятельности. Анализ градостроительной документации. Составление примерного договора строительного подряда . Подготовка схемы органов строительного контроля и схему органов государственного строительного надзора в РФ. Составление характеристики саморегулируемых организаций в строительстве. Анализ коррупционных рисков в градостроительной деятельности.</p> <p><b>Основы Земельного права.</b>  Анализ земельно-имущественных отношений. Составление классификации субъектов земельных правоотношений.  Правовая экспертиза документов, удостоверяющих права на земельные участки и правоустанавливающих документов на наличие коррупциогенных факторов. Выполнение характеристики категорий федеральных земель. Описание задач Государственного земельного кадастра.</p> <p><b>Организационные основы противодействия коррупции. Коррупционные риски.</b>  Составление примерного положения саморегулируемой организации о мерах по предупреждению и противодействию коррупции по плану: цели и задачи внедрения положения противодействия коррупции; используемые в положении понятия и определения; основные принципы антикоррупционной деятельности организации; область применения положения и круг лиц, попадающих под ее действие; определение должностных лиц организации, ответственных за реализацию положения противодействия коррупции; определение и</p>

		<p>закрепление обязанностей работников и организации, связанных с предупреждением и противодействием коррупции; установление перечня реализуемых организацией антикоррупционных мероприятий, стандартов и процедур и порядок их выполнения (применения); ответственность сотрудников за несоблюдение требований положения противодействия коррупции; порядок пересмотра и внесения изменений в положения противодействия коррупции организации. Составление классификации коррупционных рисков в российской правовой системе. Выписка основных признаков и форм коррупционного поведения с мерами по их профилактике.</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.07	Социальное взаимодействие в отрасли
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Социальное взаимодействие в отрасли» является формирование компетенций обучающегося в области самоорганизации, саморазвития, реализации своей роли в команде, межкультурной коммуникации в учебной и профессиональной сфере с учетом интенсивной цифровизации общества.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1</b> Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней <b>УК-3.2</b> Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация <b>УК-3.3</b> Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач
<b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<b>УК-4.4</b> Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
<b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>УК-5.4</b> Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> Формулирование целей личного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личных и временных ресурсов <b>УК-6.2</b> Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития <b>УК-6.3</b> Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
<b>УК-9.</b> Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<b>УК-9.1</b> Описание базовых принципов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и/или инвалидностью с применением понятийно-категориального аппарата дефектологических знаний <b>УК-9.2</b> Выбор установленных нормативно-правовыми актами правил организации трудовой деятельности (в профессиональной сфере) лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью <b>УК-9.3</b> Выбор способов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учётом их клинико-психологических особенностей и возможностей <b>УК-9.4</b> Выбор мер по организации (в профессиональной сфере) безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-3.1</b> Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней	<b>Знает</b> характеристики команды как особой социальной группы <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации роли членов команды и собственной роли в ней <b>Имеет навык (начального уровня)</b> выполнения работы в мини-группе (команде)
<b>УК-3.2</b> Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	<b>Знает</b> особенности репрезентативных систем человека <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самопрезентации <b>Имеет навык (начального уровня)</b> коммуникативного ролевого поведения
<b>УК-3.3</b> Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	<b>Знает</b> причины появления и способы преодоления коммуникативных барьеров <b>Знает</b> причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций <b>Знает</b> виды и формы социального контроля <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа конфликтных ситуаций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> распознавания коммуникативных барьеров



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>УК-4.4</b> Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p><b>Знает</b> как изменяются различные стороны общения при переходе в интернет-среду  <b>Знает</b> как личная страница в соцсетях влияет на профессиональный образ  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых инструментов для организации и проведения исследования социальных проблем профессиональной деятельности  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> взаимодействия с другими людьми с использованием цифровых средств</p>
<p><b>УК-5.4</b> Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия</p>	<p><b>Знает</b> виды и характеристики социальных групп  <b>Знает</b> причины сложности идентификации себя в условиях культурного разнообразия  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентифицировать себя как представителя культурной группы</p>
<p><b>УК-6.1</b> Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)</p>	<p><b>Знает</b> правила целеполагания  <b>Знает</b> виды личностных ресурсов и ограничений  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования целей, в том числе для саморазвития и самообразования  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации обучения в соответствии с индивидуальным стилем деятельности  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых средств для контроля личностных и временных ресурсов</p>
<p><b>УК-6.2</b> Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития</p>	<p><b>Знает</b> способы самооценки уровня развития в различных сферах жизнедеятельности  <b>Знает</b> виды и уровни профессиональной мотивации  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования</p>
<p><b>УК-6.3</b> Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам</p>	<p><b>Знает</b> требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли  <b>Знает</b> способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность  <b>Знает</b> каналы социальной и профессиональной мобильности  <b>Знает</b> причины и последствия трудовой миграции  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования собственной карьеры</p>
<p><b>УК-9.1</b> Описание базовых принципов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и/или инвалидностью с применением понятийно-категориального аппарата</p>	<p><b>Знает</b> базовые принципы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и/или инвалидностью</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
дефектологических знаний	
<b>УК-9.2</b> Выбор установленных нормативно-правовыми актами правил организации трудовой деятельности (в профессиональной сфере) лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовые акты правил организации трудовой деятельности (в профессиональной сфере) лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью
<b>УК-9.3</b> Выбор способов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учётом их клинико-психологических особенностей и возможностей	<b>Знает</b> способы взаимодействия лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учётом их клинико-психологических особенностей и возможностей
<b>УК-9.4</b> Выбор мер по организации (в профессиональной сфере) безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мер по организации безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Личность в социально-психологическом пространстве	<b>Введение в учебный курс. Организация социально-психологического пространства</b> Взаимодействие индивидов, как способ организации социального пространства. Структура социального пространства. Социальный контроль.
		<b>Субъект социального взаимодействия</b> Индивидуально-личностных характеристики личности. Особенности взаимодействия с внешней и внутренней средой. Личностные ресурсы и ограничения. Мотивация.
		<b>Установление контакта в межличностном взаимодействии</b> Особенности социальной перцепции. Репрезентативные системы. Изменение различных сторон общения при переходе в интернет-среду. Цифровой профессиональный образ в виртуальном пространстве
		<b>Социально-культурная идентичность</b> Культурное многообразие современного социального

		<p>пространства. Способы и сложности идентификации себя в поликультурном обществе</p> <p><b>Барьеры, разногласия и конфликты в профессиональном взаимодействии</b>          Причины возникновения коммуникативных барьеров и способы их преодоления. Причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций в межличностном и профессиональном взаимодействии. Взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью: базовые принципы взаимодействия, способы взаимодействия.</p>
2	Организация социального пространства профессиональной деятельности	<p><b>Социальное пространство строительной отрасли</b>          Требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли. Профессиональная мобильность. Трудовая миграция.</p> <p><b>Группы и команды в организации</b>          Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.</p> <p><b>Построение профессиональной карьеры</b>          Целеполагание. Векторы построения карьеры. Способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность</p>

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Личность в социально-психологическом пространстве	<p><b>Социально-психологическое пространство</b>          Организация социального образовательного пространства. Индивидуальный стиль организации обучения и деятельности.</p> <p><b>Субъект взаимодействия: личностная компетентность</b>          Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности. Составление рекомендаций для саморазвития.</p> <p><b>Субъект взаимодействия: личностные ресурсы</b>          Самодиагностика и управление личностными ресурсами. Цифровые средства для контроля личностных и временных ресурсов</p> <p><b>Субъект взаимодействия: социальная компетентность</b>          Социальная компетентность.</p> <p><b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: социальная перцепция</b>          Управление социальной перцепцией. Репрезентативные системы. Взаимодействие с другими людьми с использованием цифровых средств</p> <p><b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: самопрезентация</b>          Тренинг самопрезентации. Контрольная работа</p> <p><b>Установление контакта в межличностном взаимодействии: речевое воздействие</b>          Коммуникативный тренинг. Отработка коммуникативного ролевого поведения</p>

		<p><b>Социально культурная идентичность</b> Культурное многообразие социального пространства. Идентификация себя как представителя культурной группы</p>
		<p><b>Барьеры в профессиональном взаимодействии</b> Установки и стереотипы. Ролевые ожидания. Коммуникативные барьеры и их преодоление. Меры по организации безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью</p>
		<p><b>Конфликты в профессиональном взаимодействии</b> Анализ конфликтных ситуаций. Управление конфликтом. Определение адекватного способа преодоление конфликта.</p>
2	Организация социального пространства профессиональной деятельности	<p><b>Социальное пространство строительной отрасли</b> Организация проведения исследования социальных проблем городского пространства, строительного образования и строительной отрасли. Цифровые инструменты для организации и проведения исследования</p>
		<p><b>Группы и команды в организации: социальные группы</b> Тренинг группового взаимодействия.</p>
		<p><b>Группы и команды в организации: команды</b> Идентификация роли членов команды и собственной роли в ней. Диагностика особенностей взаимодействия в команде</p>
		<p><b>Группы и команды в организации: презентация работы</b> Тренинг групповой презентации.</p>
		<p><b>Построение карьеры: целеполагание</b> Инструменты целеполагания. Личные и профессиональные цели.</p>
		<p><b>Построение карьеры: индивидуальный стиль деятельности</b> Планирование собственной карьеры с учетом личностных ресурсов и современных требований рынка труда к выпускникам вузов</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.08	Высшая математика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	20.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Пожарная безопасность	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	10 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование компетенций обучающегося в области математики.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений математической физики, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач;
	ОПК-1.2 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа, аналитической геометрии, Булевой алгебры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений математической физики, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач;	<b>Знает</b> скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения в геометрии и физике, прямые, плоскости, кривые линии, поверхности и способы их задания, координатный метод в аналитической геометрии, типы поверхностей 2-го порядка, которые используются в строительстве
	<b>Имеет навыки основного уровня</b> решения инженерных задач методами векторной алгебры и аналитической геометрии, описания геометрических объектов с помощью математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии, используя координатный метод <b>Имеет навыки основного уровня</b> вероятностного и статистического анализа расчетных и экспериментальных данных, полученных из общеинженерных и специальных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	дисциплин профессиональной направленности, первичной статистической обработки экспериментальных данных, составления вариационного ряда, группировки данных, нахождения числовых характеристик, построения гистограммы, анализа полученных результатов
ОПК-1.2 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа, аналитической геометрии, Булевой алгебры	<p><b>Знает</b> методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных однородных, линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов)</p> <p><b>Имеет навыки основного уровня</b> решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов</p>

### Содержание дисциплины

#### Лекции (48 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка и их свойства. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Определители n-го порядка, их вычисление.</p> <p>1.2 Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы. Использование собственных чисел в матричном исчислении.</p> <p>1.3 Решение системы алгебраических линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса.</p> <p>1.4 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.5 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению геометрических и физических задач (задача о работе силы, о моменте силы).</p> <p>1.6 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.7 Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>1.8 Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.</p>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числовой последовательности.</p> <p>2.2 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.3 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Параметрическое задание функции.</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		<p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.5 Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья.</p> <p>2.6 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.7 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>2.8 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.9 Экстремум функции двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.</p> <p>3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p> <p>3.4 Приложения определенного интеграла в геометрии.</p> <p>3.5 Теоремы об оценке, о среднем, о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.</p> <p>4.2 Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.</p> <p>4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, методы решения.</p> <p>4.4 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.5 Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.6 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.</p> <p>4.7 Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных).</p>
5	Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>5.1. Предмет теории вероятности. Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Понятие об аксиоматическом определении вероятности.</p> <p>Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность событий. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>5.2. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
		<p>интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона. Простейший поток событий.</p> <p>5.3. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.</p> <p>Основные распределения и их числовые характеристики. Биноминальное геометрическое распределения, распределение Пуассона. Равномерное и показательное распределения.</p> <p>Нормальное распределение, плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики. Вероятность попадания случайной величины в произвольный интервал, в интервал, симметричный относительно математического ожидания. Правило «трёх сигм».</p> <p>5.4. Цели и задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Полигон частот. Гистограмма. Точечные оценки неизвестных параметров. Несмещенность, состоятельность, эффективность точечных оценок. Выборочная средняя. Исправленная выборочная дисперсия.</p> <p>Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения. нормального распределения.</p> <p>Метод наименьших квадратов.</p>

*Практические занятия (80 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Векторная алгебра и линейная алгебра.</p> <p>Аналитическая геометрия</p>	<p>Определители второго и третьего порядка, вычисления, свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Разложение определителя по строке и по столбцу. Формулы Крамера.</p> <p>Матрицы. Операции над матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса.</p> <p>Векторы в прямоугольной системе координат; операции над векторами. Орт вектора, направляющие косинусы вектора, признак коллинеарности векторов. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, определения, свойства, вычисление. Применение к решению геометрических и физических задач.</p> <p>Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой, взаимное расположение двух прямых, угол между ними.</p> <p>Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение плоскостей и прямых.</p>
2	<p>Введение в анализ.</p> <p>Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных</p>	<p>Методы вычисления пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых. Непрерывность функции в точке. Исследование точек разрыва функции.</p> <p>Определение производной. Производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.</p> <p>Правило Лопиталя. Исследование функции по общей схеме: точки</p>



№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
		<p>экстремума, точки перегиба, асимптоты.            Область определения функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Частные производные функции, заданной неявно. Частные производные второго порядка.            Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной в замкнутой ограниченной области.</p>
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>Методы интегрирования. Таблица интегралов. Подведение функции под знак дифференциала. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Замена переменных для интегралов, содержащих иррациональные функции.            Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле, замена переменной. Вычисление площади криволинейной трапеции, объема фигуры вращения, длины кривой.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.            Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка.            Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений.            Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольных постоянных.</p>
5	Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность событий. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.            Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Функция Лапласа, ее свойства. Формула Пуассона. Простейший поток событий.            Случайные величины. Дискретные случайные величины, закон распределения дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения, их свойства. Числовые характеристики случайных величин, их свойства.            Основные распределения и их числовые характеристики. Биноминальное и геометрическое распределения, распределение Пуассона. Равномерное и показательное распределения.            Нормальное распределение, плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики. Вероятность попадания случайной величины в произвольный интервал, в интервал, симметричный относительно математического ожидания. Правило «трех сигм».            Математическая статистика. Первичная статистическая обработка данных. Выборочный метод. Вариационный ряд. Полигон частот. Гистограмма. Точечные оценки неизвестных параметров. Несмещенность, состоятельность, эффективность точечных оценок. Выборочная средняя. Исправленная выборочная дисперсия.</p>

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
		Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Интервальные оценки для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения. Метод наименьших квадратов. Обзорное занятие.

*Компьютерные практикумы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Обзор методов решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений.
5	Теория вероятностей и элементы математической статистики	Дискретная случайная величина . Закон распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Обработка результатов эксперимента. Нахождение доверительных интервалов для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормально распределенной случайной величины.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.09.01	Информатика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	20.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Пожарная безопасность	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Информатика» является формирование компетенций обучающегося в области информатики, приобретение умений и навыков применения методов и алгоритмов информатики для решения профессиональных задач.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников
	УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач
	УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
	УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
ОПК-1. Способен учитывать	ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений математической физики, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач;
	ОПК-1.10. Обработка, хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий, а также представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий.
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Представление этапов работы с современными информационными системами.
	ОПК-4.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
	ОПК-4.3. Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	<b>Знает</b> основные форматы представления данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска, анализа, систематизации информации в соответствии с поставленной задачей с помощью информационных ресурсов и с применением цифровой технологии беспроводной связи <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения оптимальных алгоритмов для работы с данными разных типов и форматов
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	<b>Знает</b> основные свойства информации <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применять алгоритмы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> основные принципы построения алгоритмов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> последовательного изложения информации с обоснованием полученных результатов
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач	<b>Знает</b> основные принципы формулирования краевой задачи

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценивать имеющиеся ограничения и ресурсы, анализировать особенности данных
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сравнивать различные методы, проводить верификацию алгоритмов
УК-4.4 Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использовать цифровые средства для коммуникации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> командой формы работы для достижения поставленных целей
ОПК-1.1 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений математической физики, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач;	<b>Знает</b> методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши) <b>Знает</b> основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета элементов строительных конструкций с применением метода конечных элементов
ОПК-1.10. Обработка, хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий, а также представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий.	<b>Знает</b> основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними <b>Знает</b> основные принципы построения баз данных <b>Знает</b> основные понятия сетевых ресурсов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с сетевыми технологиями <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> обработки информации с применением компьютерных технологий
ОПК-4.1. Представление этапов работы с современными информационными системами.	<b>Знает</b> основные этапы информационных процессов <b>Знает</b> основные принципы построения алгоритмов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения схемы алгоритма решения задачи
ОПК-4.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	<b>Знает</b> методы и средства сбора, обработки и хранения числовой, символьной и графической информации <b>Знает</b> основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> обработки информации с применением компьютерных технологий
ОПК-4.3. Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач	<b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности	<p>уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p>
ОПК-4.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования лицензионных прикладных пакетов для работы с текстом и оформление его по заданным требованиям</p>

### Содержание дисциплины

#### Лекции (36 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы программирования на языке высокого уровня	<b>Лекция 1.</b> Основы программирования на алгоритмическом языке. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Визуализация результатов вычислений. Методы работы с графической информацией.
		<b>Лекция 2.</b> Циклы. Программирование сумм. Операции с массивами.
		<b>Лекция 3</b> Матрицы. Стандартные средства решения

		некоторых типовых задач линейной алгебры. Основные понятия линейной алгебры
2	Численные методы и алгоритмы обработки данных	<b>Лекция 4</b> Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы)
		<b>Лекция 5</b> Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы).
		<b>Лекция 6</b> Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона).
		<b>Лекция 7</b> Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации).
		<b>Лекция 8</b> Построение оптимального решения. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов (МНК).
3	Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	<b>Лекция 9</b> Численное решение стандартных задач: краевой задачи о поперечном изгибе балки (метод конечных разностей)
		<b>Лекция 10</b> Задача об устойчивости сжатого стержня.
		<b>Лекция 11</b> Краевая задача для уравнения Пуассона.
		<b>Лекция 12</b> Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями)
		<b>Лекция 13</b> Численное решение уравнения теплопроводности.
		<b>Лекция 14</b> Задача линейного программирования.
		<b>Лекция 15-16</b> Компьютерные методы расчета элементов строительных конструкций. Решение краевой задачи методом конечных элементов.

*Компьютерные практикумы (48 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	<b>Основы программирования на языке высокого уровня</b>	<b>Практическая работа №1</b> Основы работы с языком программирования. Обработка числовой информации. Форматирование. Математические действия. Переменные. Имена. Типы. Приведение типов. Программирование формул (по вариантам).
		<b>Практическая работа №2</b> Логические выражения. Квадратное уравнение. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
		<b>Практическая работа №3</b> Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
		<b>Практическая работа №4</b> Определение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и построение ее графика.

		Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
		<b>Практическая работа №5</b> Циклы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
		<b>Практическая работа №6</b> Массивы. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
		<b>Практическая работа №7</b> Многомерные массивы. Решение задач линейной алгебры. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам).
2	Численные методы и алгоритмы обработки данных	<b>Практическая работа №8</b> Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Обратная матрица. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.
		<b>Практическая работа №9</b> Решение систем линейных алгебраических уравнений итерационными методами. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.
		<b>Практическая работа №10</b> Собственные значения и собственные вектора. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.
		<b>Практическая работа №11</b> <b>Численное интегрирование</b> (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.
		<b>Практическая работа №12</b> Решение нелинейных уравнений (метод половинного деления, метод Ньютона). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.
		<b>Практическая работа №13</b> Построение оптимальной прямой методом наименьших квадратов (МНК). Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
3	Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	<b>Практическая работа №14</b> Численное решение краевой задачи на примере балки. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
		<b>Практическая работа №15</b> Задача об устойчивости сжатого стержня. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.
		<b>Практическая работа №16</b> Краевая задача Дирихле для уравнения Пуассона.



		<p>Верификация и анализ результатов.</p>
		<p><b>Практическая работа №17</b>  Численное решение задачи Коши на примере поперечного изгиба консольной балки Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p><b>Практическая работа №18</b>  Задача теплопроводности. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>
		<p><b>Практическая работа №19</b>  Задача линейного программирования. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет.</p>
		<p><b>Практическая работа №20</b>  Реализация расчета балки на компьютере. Программно-алгоритмическая реализация решения задачи (по вариантам). Ручной счет. Верификация и анализ результатов.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.10	Физика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.3 Применение основных понятий, законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
	ОПК-1.4 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач по основным разделам физики, используя физические законы при анализе и решении проблем;
	ОПК-1.6 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.12 Определение параметров газовой среды при подводе (отводе) тепла в условиях постоянного объема и давления, составление теплового баланса для закрытой системы с подводом (отводом) тепла с учетом фазовых превращений в системе.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1.3 Применение основных понятий, законов и моделей механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p>	<p><b>Знает</b> основные законы классической механики: Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса и границы их применимости;</p> <p><b>Знает</b> основные законы электростатики и магнитостатики: законы Кулона, Био-Савара-Лапласа, принцип суперпозиции для электрического и магнитного полей, теорему Остроградского-Гаусса для электрического и магнитного полей, теорему о циркуляции вектора напряженности магнитного поля, уравнения Максвелла;</p> <p><b>Знает</b> основные законы, описывающие колебательные и волновые процессы: интерференцию и дифракцию;</p> <p><b>Знает</b> законы молекулярной физики и термодинамики: основное уравнение молекулярно-кинетической теории 1-й и 2-й законы термодинамики, газовые законы, Цикл Карно, законы Ньютона, Фурье, Фика;</p> <p><b>Знает</b> основные законы квантовой физики: законы Стефана-Больцмана, Вина, законы фотоэффекта, постулаты Бора, уравнение Шредингера, закон радиоактивного распада;</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем.</p>
<p>ОПК-1.4 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач по основным разделам физики, используя физические законы при анализе и решении проблем;</p>	<p><b>Знает</b> основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений;</p> <p><b>Знает</b> дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение;</p> <p><b>Знает</b> математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости;</p> <p><b>Знает</b> уравнения движения заряженных частиц в силовых полях.</p> <p><b>Знает</b> основные математические уравнения для описания явлений интерференции и дифракции.</p> <p><b>Знает</b> уравнения квантовой механики.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения;</p> <p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) решения дифференциального уравнения гармонических колебаний;</p> <p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) решения уравнений бегущей и стоячей волны;</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов;</p> <p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) решения уравнений квантовой механики</p> <p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) решения уравнений переноса;</p>
ОПК-1.6 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик: механического движения;</p> <p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик электрического и магнитного полей;</p> <p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик постоянного электрического тока;</p> <p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик: колебательных и волновых процессов;</p> <p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения количественных характеристик квантовых процессов;</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений;</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) экспериментального определения: основных характеристик электрического и магнитного полей;</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) экспериментального определения: параметров механических колебательных систем;</p>
ОПК-1.12 Определение параметров газовой среды при подводе (отводе) тепла в условиях постоянного объёма и давления, составление теплового баланса для закрытой системы с подводом (отводом) тепла с учетом фазовых превращений в системе.	<p><b>Знает</b> основные законы молекулярной физики и термодинамики: основное уравнение молекулярно-кинетической теории 1-й и 2-й законы термодинамики, газовые законы, Цикл Карно, законы Ньютона, Фурье, Фика;</p> <p><b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров;</p>

### Содержание дисциплины.

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
<i>1 семестр</i>		

1.	Механика	<p><b>1.1. Кинематика.</b>  Общая структура и задачи курса физики. Теоретические и экспериментальные исследования. Теория погрешности. Прямые и косвенные измерения.  Предмет механики. Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Состояние тел в классической механике. Основная задача механики. Описание механического движения тел. Виды механического движения. Закон независимости движений. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых кинематических величин с линейными. Уравнение кинематики вращательного движения с постоянным угловым ускорением.</p> <p><b>1.2. Динамика поступательного движения твердого тела.</b>  Основные силы в механике. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс. Третий закон Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона.</p> <p><b>1.3. Динамика вращательного движения.</b>  Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент силы относительно точки и оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса материальной точки и момент импульса системы материальных точек и твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения в импульсной форме.</p> <p><b>1.4. Работа . Законы сохранения.</b>  Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Консервативные и неконсервативные силы. Энергия тела как универсальная мера всех форм движения и видов взаимодействия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия тел в поле консервативных сил. Связь изменения потенциальной энергии с работой консервативных сил.  Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы.</p>
		<p><b>1.5. Статика.</b>  Условия равновесия материальной точки и твердого тела, имеющего неподвижную ось вращения. Условия равновесия свободного твердого тела.</p>

		<p><b>1.6. Механика жидкостей и газов.</b>  <b>Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики.</b>  <b>Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда.</b>  <b>Условия устойчивого плавания тел. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли.</b>  <b>Вязкость жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Течение вязкой жидкости между двумя параллельными плоскостями. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.</b></p>
2.	Электричество и магнетизм	<p><b>2.1. Электростатика.</b>  Гравитационная и электромагнитная природа сил в классической физике. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.  Электростатическое поле, его характеристики: напряженность, электрическое смещение, потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского – Гаусса.  Работа по перенесению заряда в электростатическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и электростатического поля с потенциалом. Электрический конденсатор.. Энергия электростатического поля.</p>
		<p><b>2.2. Магнитное поле</b>  Магнитное взаимодействие.  Магнитное поле, его характеристики: векторы индукции и напряженности. Магнитное поле проводников с током (закон Био-Савара-Лапласа). Индукция магнитного поля прямого проводника с током, движущегося заряда. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.  Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля по перемещению проводников с постоянным током.  Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Напряженность магнитного поля соленоида.</p>
		<p><b>2.3. Электромагнетизм.</b>  Явление электромагнитной индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в замкнутом проводнике. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитная волна. Относительность и единство магнитных и электрических полей.</p>
3.	Колебания и волны	<p><b>3.1. Колебания.</b>  Колебательные процессы. Гармоническое колебание и его уравнение. Характеристики гармонического колебания: смещение, амплитуда, период, частота, фаза, циклическая частота. Кинематика гармонических механических колебаний: скорость и ускорение. Динамика гармонических механических колебаний: дифференциальное уравнение гармонических колебаний,</p>

		<p>квазиупругая сила. Пружинный, математический и физический маятники. Приведенная длина физического маятника. Энергия гармонического осциллятора. Сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, направленных вдоль одной прямой. Амплитуда и фаза результирующего колебания. Зависимость амплитуды результирующего колебания от амплитуд и разности начальных фаз складывающихся колебаний. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Единый подход к описанию колебаний различной природы. Характеристики колебания: амплитудные значения силы тока, напряжения и заряда на пластинах конденсатора, период и частота колебаний. Преобразования энергии при колебаниях в колебательном контуре.</p> <p><b>Явление резонанса.</b></p> <p><b>3.2. Волны.</b> Механические (упругие) волны. Классификация волн: поперечные и продольные волны. Фронт волны, классификация волн по форме фронта. Характеристики волн: скорость волн, длина волны, волновое число. Уравнение плоской бегущей волны. Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии, поток энергии, плотность потока энергии, интенсивность волн.</p> <p><b>3.3. Стоячие волны</b> Интерференция волн. Когерентные волны. Образование стоячей волны – пример интерференции волн. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Собственные частоты колебаний в ограниченных средах.</p> <p><b>3.4. Электромагнитная волна.</b> Электромагнитная волна и ее свойства. Характеристики: длина волны в вакууме и в различных средах, показатель преломления, поперечность, фазы колебаний E и H. Плотность потока энергии (вектор Умова- Пойнтинга). Шкала электромагнитных волн.</p>
<i>2 семестр</i>		
4	Волновая оптика	<p><b>4.1. Интерференция света</b> Когерентные волны. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух колебаний. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применение интерференции.</p> <p><b>4.2. Дифракция света</b> Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на дифракционной</p>

		решетке. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.
5.	Элементы квантовой и атомной физики	<p><b>5.1. Квантовые свойства света. Тепловое излучение.</b>  Энергетические характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Зависимость спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от температуры и длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Первый и второй законы Вина для теплового излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p>
		<p><b>5.2. Квантовые свойства света. Фотоэффект</b>  Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные законы внешнего фотоэффекта – законы Столетова. Фототок насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете Фотоны и их характеристики. Корпускулярно-волновая природа света.</p>
		<p><b>5.3. Элементы атомной физики</b>  Экспериментальные данные о структуре атома.  Линейчатая структура спектра атома. Формула Бальмера-Ридберга. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядро атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения атома водорода и водородоподобных атомов на его основе.  Недостатки модели атома Бора.  Волновые свойства частиц. Волна де Бройля.  Квантово-механическая модель строения атома.</p>
6.	Молекулярная физика и термодинамика	<p><b>6.1. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества</b>  Методы описания состояния системы многих частиц.  Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц.  Молекулярно-кинетическая теория.  Молекулярно-кинетические представления о строении вещества.  Взаимодействия молекул. Модели реального газа – идеальный газ и газ Ван-дер-Ваальса. Газовые законы. Равновесные и неравновесные процессы в газах. Графическое изображение процессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона..  Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул по степеням свободы.</p>



		<p><b>6.2. Законы термодинамики.</b>  Внутренняя энергия идеального и реального газов и способы ее изменения. Виды теплообмена.  Первый закон термодинамики как частный случай закона сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера . Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Классическая теория теплоемкости. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом. Первый закон термодинамики для изопроцессов.  Обратимый и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изопроцессах. Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и коэффициент полезного действия при этом цикле. Теорема Карно..</p> <p><b>6.3. Элементы физической кинетики.</b>  Равновесные и неравновесные состояния системы. Процессы переноса (теплопроводность, диффузия, вязкость), условия их возникновения и их характеристики: поток, плотность потока, градиент. Эмпирические уравнения явлений переноса:- Фика, Ньютона, Фурье. Коэффициенты переноса. Вывод формул коэффициентов переноса в газах на основе молекулярно-кинетических представлений. Их зависимость от давления и температуры.</p>
--	--	---

*Лабораторные работы (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
<i>1 семестр</i>		
1.	Механика	<p><i>Изучение основных законов динамики поступательного и вращательного движений на механических моделях.</i>  Подготовка к лабораторной работе «Определение средней силы сопротивления грунта при забивании свай на модели копра», решение задач по данной теме. Прямые и косвенные измерения. Способы определения погрешностей прямых и косвенных измерений.  «Изучение поступательного и вращательного движения тел и определение момента инерции модели маятника Обербека»  «Определение момента инерции махового колеса на основе закона сохранения энергии».  «Неупругое соударение маятников».</p>
2.	Электричество и магнетизм	<p><i>Изучение основных характеристик электрического и магнитного полей.</i>  «Изучение движения электронов в электрическом и магнитном полях и определение удельного заряда электрона методом магнетрона».  «Определение удельного сопротивления проводника».  «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла».</p>

3.	Колебания и волны	<p><i>Изучение периодических процессов в механических колебательных системах. Изучение волновых свойств механических волн.</i></p> <p>«Определение скорости звука в воздухе».</p> <p>«Определение ускорения свободного падения с помощью оборотного маятника».</p> <p>«Изучение явления резонанса в колебательном контуре»</p>
<i>2 семестр</i>		
4.	Волновая оптика	<p><i>Изучение волновых свойств электромагнитного излучения: интерференция и дифракция света.</i></p> <p>«Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</p>
5.	Элементы квантовой и атомной физики	<p><i>Изучение движения заряженных частиц в силовых полях.</i></p> <p>«Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана».</p> <p>«Изучение внешнего фотоэффекта».</p> <p>«Изучение спектра атома водорода».</p>
6.	Молекулярная физика. Термодинамика	<p><i>Изучение законов термодинамики. Изучений явлений переноса в жидкостях и газах</i></p> <p>«Определение показателя адиабаты воздуха».</p> <p>«Определение изменения энтропии твердого тела при его нагревании и плавлении».</p> <p>«Изучение вязкости газов и жидкостей. Определение коэффициента вязкости воздуха».</p> <p>«Определение коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити».</p> <p>«Определение вязкости жидкости методом Стокса».</p>

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
<i>1 семестр</i>		
1	Механика	<i>Кинематика</i> Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения абсолютно твердого тела.
		<i>Динамика</i> Динамика поступательного и вращательного движений.
		<i>Законы сохранения</i> Законы сохранения импульса, момента импульса и энергии.
		<i>Статика.</i> <b>Два условия равновесия свободного твердого тела.</b> <b>Определение центра масс системы и тела.</b>
2	Электричество и магнетизм	<i>Электростатика</i> Электростатическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции. Энергия электростатического поля.
		<i>Магнитное поле</i> Магнитное поле проводников с током. Закон Ампера. Сила Лоренца.

		<i>Электромагнитизм.</i> Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.
3	Колебания и волны	<i>Колебания</i> Уравнение колебаний. Определение собственной частоты колебаний различных систем.
		<i>Волны</i> Уравнения бегущей и стоячей волны. Стоячие волны в ограниченных средах: струнах, трубах.
<i>2 семестр</i>		
4	Волновая оптика	<i>Интерференция волн</i> Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференции света на тонкой пленке.
		<i>Дифракция волн</i> Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.
5	Элементы квантовой и атомной физики	<i>Квантовая природа излучения</i> Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект.
		<i>Строение атома</i> Атом Бора.
6	Молекулярная физика и термодинамика	<i>Молекулярная физика</i> Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.
		<i>Молекулярная физика и термодинамика</i> Первый и второй законы термодинамики. Тепловые машины.
		<i>Физическая кинетика</i> Явление переноса в газах. Законы Фика, Ньютона, Фурье.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.11	Химия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося в области химических явлений и процессов.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК – 1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечении безопасности человека.	ОПК-1.5 Определение основных видов химических веществ и классов химических объектов; периодическая система и состав атомов и молекул элементов коллоидной, органической, физической химии, свойств органических веществ по классам (углеводороды, предельные, непредельные, ароматические).
	ОПК-1.6 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.7 Проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ.
ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;	ОПК-2.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1.5 Определение основных видов химических веществ и классов химических объектов; периодическая система и состав атомов и молекул ,элементов коллоидной, органической физической химии, свойств органических веществ по классам (углеводороды, предельные, непредельные, ароматические).</p>	<p>Знает классы и номенклатуру неорганических и органических веществ  Знает закономерности, лежащие в основе изменения свойств элементов и веществ  Знает основную классификацию всех видов дисперсных систем,  Знает строение атомов, веществ и их химические свойства  Знает виды химических связей  Знает условия самопроизвольного протекания процессов  Знает факторы, влияющие на скорость химических процессов  Знает уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа  Знает особенности строения и структуры воды  Знает гидратную теорию растворов Д.И.Менделеева  Знает коллигативные свойства растворов  Знает теорию электрохимической диссоциации.  Знает сильные, слабые и электролиты средней силы  Знает математическое выражение закона Оствальда  Знает закономерности протекания процессов электролитической диссоциации и гидролиза солей  Знает окислительно-восстановительные процессы, виды окислительно-восстановительных реакций.  Знает химические свойства металлов  Знает теорию гальванического элемента и электрохимические процессы, уравнение Нернста  Знает закономерности электрохимической коррозии металлов и  и защиты от нее.  Знает закономерности протекания химических реакций с участием органических соединений различных классов: алканов, алкенов, алкинов и алкадиенов, аренов, кислородосодержащих органических соединений, их получение и пожароопасные свойства  Знает термодинамические характеристические функции:  энергию Гиббса, энергию Гельмгольца, химический потенциал  Знает термодинамический вид закона действия масс, взаимосвязь константы равновесия и энергии Гиббса.  Знает показатели и характеристики, описывающие химические реакции с точки зрения кинетики.  Знает уравнения, связывающие поверхностное натяжение с явлениями адсорбции, адгезии, смачивания и растекания, капиллярными и электрическими.  Знает классификацию и свойства лиофобных дисперсных систем.  Знает классификацию и свойства лиофильных</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>дисперсных систем: ПАВ и ВМС..</p> <p>Знает виды устойчивости дисперсных систем.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) определения принадлежности соединений определенному классу.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использования номенклатуры ИЮПАК.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления химических уравнений реакций, характеризующих свойства веществ</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления уравнений реакций диссоциации, обмена и гидролиза.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) записи окислительно-восстановительных реакций и подбора коэффициентов в них различными способами: электронного и электронно-ионного балансов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления электронных формул атомов.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) записи уравнений реакций металлов с растворами кислот и щелочей</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) записи уравнений анодных и катодных процессов .</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) записи формул мицелл</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) анализа свойств лиофобных и лиофильных дисперсных ситем.</p>
<p>ОПК-1.6 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает закон сохранения массы.</p> <p>Знает закон постоянства состава.</p> <p>Знает закон эквивалентов.</p> <p>Знает закон Авогадро и следствия из него.</p> <p>Знает периодический закон Д.И. Менделеева.</p> <p>Знает первый и второй законы термодинамики.</p> <p>Знает закон Гесса и следствия из него.</p> <p>Знает тепловую теорему Нернста и постулат Планка.</p> <p>Знает основной закон химической кинетики, принцип Ле Шателье</p> <p>Знает законы Рауля.</p> <p>Знает закон Вант-Гоффа.</p> <p>Знает количественные законы электролиза (законы Фарадея)</p> <p>Знает фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса.</p> <p>Имеет навыки расчета (основного уровня) по основным законам химии.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использования периодической системы для характеристики свойств элементов и их соединений</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) сопоставления зависимости физико-химических и пожароопасных свойств органических соединений от их состава и структуры</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (основного уровня) записи кинетических уравнений</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) расчета изменения температуры кипения и замерзания растворов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) расчета по термохимическим уравнениям, энергии Гиббса, энтальпии процессов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления схем работы гальванического элемента, электролиза раствора и расплава солей</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) по установлению смещения равновесия в обратимых процессах</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использования фундаментального адсорбционного уравнения Гиббса для определения поверхностной активности для органических соединений (ПАВ).</p>
<p>ОПК-1.7 Проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ.</p>	<p>Знает качественные и количественные характеристики растворов.</p> <p>Знает способы выражения концентраций растворов.</p> <p>Знает способы определения концентраций по изменению скорости химической реакции.</p> <p>Знает энергетические эффекты химических реакций: энтальпию реакции; энтальпию растворения; энтальпию нейтрализации; энтальпию образования вещества; стандартную энтальпию образования вещества</p> <p>Знает способ определения термодинамических функций.</p> <p>Знает способы определения поверхностного натяжения ПАВ.</p> <p>Знает способы очистки неорганических солей, используемых в качестве огнетушащих порошков и компонентов в <b>аэрозолеобразующих огнетушащих составах</b> в лабораторных условиях.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) расчета концентраций растворов, рН среды</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) расчета изменения степени диссоциации слабого электролита при изменении концентрации раствора.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) определения энтальпии нейтрализации сильных электролитов калориметрическим методом.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) определения поверхностного натяжения растворов поверхностно-активных веществ сталагмометрическим методом.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) расчета зависимости скорости процесса от концентрации, температуры</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) прямого расчета химического равновесия.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (основного уровня) расчета химического равновесия с помощью термодинамических потенциалов.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) расчета равновесных концентраций .</p>
<p>ОПК-2.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека и окружающей среды.</p>	<p>Знает основные приемы и методы самостоятельного освоения фундаментальных основ общей ,неорганической, органической, физической и коллоидной химий для решения профессиональных задач в области пожарной безопасности для обеспечения безопасности человека и окружающей среды</p> <p>Знает методы получения неорганических солей,используемых в качестве огнетушащих порошков и компонентов в <b>аэрозолеобразующих огнетушащих составов.</b></p> <p>Знает методы получения органических соединений с функциональными группами, используемые в качестве вспенивателей, и ВМС используемые в качестве компонентов в <b>аэрозолеобразующих огнетушащих составов.</b></p> <p>Знает методы получения термостойких полимеров и придания горючим полимерным материалам огнезащитных свойств.</p> <p>Знает методы расчета зависимости скорости химических процессов от концентрации и температуры.</p> <p>Знает методы получения свобододисперсных систем, используемых в качестве средств пожаротушения</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора методов получения свобододисперсных систем: порошков и аэрозолей для пожаротушения.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора методов определения зависимости скорости химических процессов от концентрации, температуры</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора метода получения пен.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня))выбора методики изучения пен.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора методов защиты металлов при коррозии</p>

### Содержание дисциплины.

Лекции (48 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Строение вещества и общие закономерности	Строение вещества. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов



	химических процессов	<p>Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Понятие об энтропии и энергии Гиббса.</p> <p>Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов.Закон действия масс.Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.</p>
2	Растворы.Окислительно-восстановительные реакции	<p><b>Растворы.</b>Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Качественная и количественная характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.Электролиты. Степень диссоциации.Константа диссоциации. Сильные электролиты. Ионное произведение воды.Водородный показатель Гидролиз солей.</p> <p><b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Классификация. Методы расстановки коэффициентов. Окислители, восстановители.</p>
3	Электрохимические процессы	<p><b>Электрохимические процессы.</b>Гальванические элементы. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные потенциалы. Электролиз. Законы Фарадея.Коррозия.Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.</p>
4	Химия органических соединений	<p><b>Особенности органических соединений.</b> Эмпирические, электронные и структурные формулы. Изомерия органических соединений. Основные положения теории химического строения органических соединений Бутлерова. Основные типы органических реакций.</p> <p><b>Углеводороды.</b> Классификация углеводородов. Гомологические ряды, общие формулы, особенности химического строения, изомерия. Важнейшие физико-химические и пожароопасные свойства.</p> <p><b>Кислородосодержащие органические соединения.</b> Понятие функциональной группы органических соединений. Их классификация, особенности строения. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Важнейшие физико-химические и пожароопасные свойства. Важнейшие представители.</p> <p><b>Общие сведения о полимерах и материалах на их основе.</b> Классификация, структура, основные физико-химические свойства и способы получения полимеров.</p> <p><b>Пожарная опасность полимеров.</b> Термическая и термоокислительная деструкция, взаимосвязь химического строения с горючестью и термостойкостью полимеров. Ингибиторы горения полимерных материалов</p>

		(антипирены), их классификация и механизм огнезащитного действия.
5	Энергетика химических процессов и термодинамика химических равновесий	<p><b>Первый закон термодинамики</b>  Термодинамические системы. Термодинамические параметры. Термохимические реакции. Внутренняя энергия системы. Работа. Теплоемкость. Теплота <b>Энтальпия</b>. Энтальпия реакции. Энтальпия растворения. Энтальпия нейтрализации. Энтальпия образования вещества. Стандартная энтальпия образования вещества. Стандартная энтальпия сгорания. Закон Гесса. Следствия закона Гесса.</p> <p><b>Энтропия. Второй закон термодинамики.</b> Формула расчета абсолютной энтропии газообразного вещества. Изменение энтропии при химических реакциях и фазовых переходах. Изменение энтропии системы при нагревании (охлаждении) при постоянном давлении (постоянном объеме). Физический смысл второго закона термодинамики.</p> <p><b>Термодинамические характеристические функции.</b> Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Изменение энергии Гиббса при химических реакциях. Химический потенциал</p> <p><b>Химическое равновесие. Закон действия масс.</b> Термодинамический вывод закона действия масс и константа равновесия. Уравнение изотермы реакции. Зависимость константы равновесия от T и P. Химическое равновесие в гетерогенных системах.</p>
6	Кинетика химических реакций	<p><b>Скорость химической реакции. Порядок реакции..</b>  Закон действия масс. Химические реакции первого порядка. Вывод уравнения скорости химической реакции, включающего концентрации и время для реакций первого порядка Химические реакции второго порядка.</p> <p>Одностадийные химические реакции (мономолекулярные, бимолекулярные и тримолекулярные реакции). Многостадийные реакции.</p> <p><b>Зависимость скорости химической реакции от температуры.</b>  Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Физический смысл параметров, входящих в уравнение Аррениуса (энергия активации, предэкспоненциальный множитель).</p>
7	Дисперсные системы и поверхностные явления	<p><b>Поверхностные явления.</b> Поверхностное натяжение. Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Дисперсность и термодинамические свойства тел. Правило фаз Гиббса для дисперсных систем. Капиллярные явления. Адсорбция и поверхностное натяжение. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Поверхностная активность. ПАВ и ПИАВ. Адсорбционные равновесия. Адсорбция ПАВ и полимеров. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Поверхностное натяжение и электрический потенциал ДЭС. Строение мицеллы</p>

		лиофобного золя.
8	Лиофильные дисперсные системы и лиофобные дисперсные системы: характеристика и свойства	<b>Лиофильные дисперсные системы.</b> Классификация и общая характеристика ПАВ. Особенности химического строения поверхностно-активных веществ (ПАВ). Механизм мицеллообразования и строение мицелл. Анионоактивные, катионоактивные, амфотерные и неионогенные ПАВ. <b>Лиофобные дисперсные системы.</b> Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Методы конденсации и диспергирования. Свободно и связнодисперсные системы. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем. Агрегативная устойчивость. Электролитная коагуляция. Строение и способы получения пен. Пены. Свойства пен (дисперсность, кратность, устойчивость). Факторы устойчивости пен и процессы их самопроизвольного разрушения.

*Лабораторные работы (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Строение вещества и общие закономерности химических процессов	<b>Получение и исследование свойств некоторых неорганических веществ.</b> Получение нерастворимого в воде гидроксида магния и исследование его свойств. Получение амфотерных гидроксидов цинка, хрома (III), исследование их свойств. Получение основной соли, исследование свойств. <b>Химическая кинетика и равновесие.</b> Качественное измерение скорости реакции тиосульфата натрия с серной кислотой. Исследование зависимости скорости реакции от концентрации одного из взаимодействующих веществ. Исследование подвижности положения химического равновесия при изменении концентраций веществ
2	Растворы. Окислительно-восстановительные реакции	<b>Электролитическая диссоциация.</b> Сравнение химической активности кислот различной силы, но с одинаковой молярной концентрацией в растворе. Исследование подвижности положения химического равновесия при диссоциации слабого электролита. Исследование направления реакций в растворах электролитов. Исследование подвижности химического равновесия диссоциации амфотерного электролита при взаимодействии с кислотой и щёлочью в растворе. Наблюдения окраски индикаторов в различных средах. <b>Гидролиз солей.</b> Исследование активной реакции растворов солей. Изучение гидролиза силиката натрия Исследование гидролиза сульфата алюминия.. Исследование взаимного усиления гидролиза солей. Изучение подвижности положения химического равновесия гидролиза соли при изменении температуры <b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Окислительные свойства дихромата калия.

		Окислительные свойства перманганата калия в различных средах. Окисление гидроксида железа (II) кислородом воздуха.
3	Электрохимические процессы	<b>Металлы. Коррозия металлов.</b> Взаимодействие металлов с солями других металлов в водном растворе. Коррозия стали в растворах электролитов с различным значением pH. Коррозия в результате различного доступа кислорода воздуха к поверхности металла. Защитные покрытия.
4	Химия органических соединений	<b>Получение и свойства углеводородов</b> Получение и изучение свойств метана. Получение и изучение свойств этилена. Получение и изучение свойств ацетилен. Качественные реакции на алкены и алкины. Сравнение реакционной способности бензола и толуола. Бромирование ароматических углеводородов. Окисляемость ароматических углеводородов <b>Исследование свойств некоторых кислородосодержащих органических соединений.</b> Изучение некоторых физических и химических свойств предельных одноатомных спиртов и фенолов. Изучение качественной реакции на многоатомные спирты. Изучение растворимости спиртов в воде и их кислотный характер, взаимодействия с металлами, образование сложного эфира. Сравнение восстановительных способностей альдегидов и кетонов. Проведение характерных реакций на альдегиды и кетоны. Изучение некоторых физических и химических свойств одно- и многоосновных карбоновых кислот и их функциональных производных: ангидридов кислот, сложных эфиров. Изучение химических свойств мыла. Получение мыла. Гидролиз раствора мыла. Выделение свободных жирных кислот из мыла. Образование нерастворимых кальциевых солей жирных кислот.
5	Энергетика химических процессов и термодинамика химических равновесий	<b>Определение энтальпии нейтрализации сильных электролитов</b> Цель работы: определение стандартной энтальпии нейтрализации сильной кислоты сильным основанием калориметрическим методом. На основании данных, полученных в результате проведенных исследований, рассчитывается стандартная энтальпия нейтрализации сильной кислоты сильным основанием, строится термохимический график, рассчитывается ошибка определения, используя справочные данные
6	Кинетика химических реакций	<b>Зависимость скорости реакции от температуры</b> Изучение влияния температуры на скорости гомогенной химической реакции на примере реакции взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой. На основании данных, полученных в результате проведенных исследований, рассчитывается относительная скорость реакции, строится график зависимости относительной

		<p>скорости реакции от температуры , рассчитываются энергии активации исследуемой реакции .</p>
7	Дисперсные системы и поверхностные явления	<p><b>Определение поверхностного натяжения растворов поверхностно-активных веществ сталагмометрическим методом</b></p> <p>Целью работы является определение зависимости поверхностного натяжения от концентрации растворенного вещества и построение изотерм поверхностного натяжения для исследуемых растворов. Поверхностное натяжение растворов определяют сталагмометрическим методом, который заключается в отсчете капель при медленном вытекании исследуемой жидкости из капилляра. В данной работе используется относительный вариант метода, когда одна из жидкостей (дистиллированная вода), поверхностное натяжение которой при данной температуре точно известно, выбирается в качестве стандартной.</p>
8	Лиофильные дисперсные системы и лиофобные дисперсные системы: характеристика и свойства	<p><b>Получение дисперсных систем.</b> Получение суспензии мела в воде. Получение коллоидных систем методом гидролиза, методом замены растворителя.</p> <p><b>Определение порога коагуляции и подтверждение правила Шульца-Гарди опытным путем.</b></p> <p>Наименьшая концентрация электролита в миллимолях на литр, при которой через небольшой промежуток времени наступает явная коагуляция золя, называется порогом коагуляции (пороговая коагуляция). Обратная ей величина характеризует коагулирующую способность электролита. Чтобы сравнить различные электролиты по их коагулирующей способности, необходимо работать с одним и тем же золем, так как порог коагуляции зависит от свойств коллоидного раствора (точнее, от величины дзета – потенциала данного золя).</p> <p>Определить порог коагуляции золя гидроксида железа (III) по отношению к сульфату натрия.</p> <p><b>Изучение устойчивости пен</b></p> <p>Получение пен из растворов ПАВ разной концентрации вспениванием при постоянном числе оборотов и времени вспенивания. На основании данных, полученных в результате проведенных исследований, получаем время оседания пен, рассчитывается кратность пены, строятся графики зависимости времени оседания пен и кратности пен по которым определяется концентрация растворов ПАВ, при которой пена наиболее устойчива,</p>

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
5	Энергетика химических процессов и термодинамика химических равновесий	Вычисление тепловых эффектов химических реакций по энергиям связи и энтальпиям образования. Расчет тепловых эффектов по термохимическим уравнениям. Расчет энергии Гиббса, энтальпии и

		<p>энтропии процессов.</p> <p>.Расчет химического равновесия.Прямой расчет химического равновесия. Расчет химического равновесия с помощью термодинамических потенциалов..</p>
6	Кинетика химических реакций	<p>Расчет зависимости скорости реакций от концентрации реагирующих веществ, изменения температуры.Правило Вант-Гоффа. Расчет константы химического равновесия. Смещение химического равновесия.Принцип Ле-Шателье</p>
7	Дисперсные системы и поверхностные явления	<p>Вычисление работы адгезии и краевого угла смачивания. Расчет поверхностного натяжения и плотности вещества с использованием капиллярных явлений.Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Построение изотермы Гиббсовской адсорбции.Определение поверхностной активности ПАВ по изотерме поверхностного натяжения. Определение удельной поверхности веществ по линейной форме уравнения Лэнгмюра.Составление формул мицелл лиофобных зольей.</p>
8	Лиофильные дисперсные системы и лиофобные дисперсные системы: характеристика и свойства	<p>Определение графически критической концентрации мицеллообразования водного раствора ПАВ, используя экспериментальные данные. Расчет молекулярной массы ВМС по уравнению Дебая, используя данные по измерению светорассеяния растворов ВМС в толуоле. Расчет средних сдвигов частиц по закону Эйнштейна — Смолуховского. Расчет электрокинетического потенциала по данным электроосмоса или электрофореза. Построение дифференциальной кривой распределения по радиусам суспензии в толуоле или в водной среде по экспериментальным данным. Решение задач на применимость закона Ламберта — Бугера— Бера к гидрозолям с использованием экспериментальных данных сектрофотометрических измерений,Решение задач на кинетике коагуляции по Смолуховскому и теории ДЛФО.Расчет порога коагуляции.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной и компьютерной графики, получение знаний и навыков по построению и чтению строительных чертежей, освоение обучающимися современных методов и средств компьютерной графики.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.8 Составление и оформление технической, конструкторской документации с применением прикладного программного обеспечения
	ОПК-1.9 Выбор и применение современных систем автоматизированного проектирования по специальности. Оптимизация процесса инженерного проектирования с помощью программного обеспечения AutoCad/Revit.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.9 Выбор и применение современных систем автоматизированного проектирования по специальности. Оптимизация процесса инженерного проектирования с помощью программного обеспечения AutoCad/Revit.	<b>Знает</b> основные системы автоматизированного проектирования <b>Знает</b> способы формирования двухмерных моделей с помощью прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения систем автоматизированного проектирования для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.8 Составление и оформление технической, конструкторской документации с применением прикладного программного обеспечения	<p><b>Знает</b> основные правила формирования машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе цифровой модели объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации на основе цифровой модели объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладного программного обеспечения для разработки машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей</p>

### Содержание дисциплины.

#### Практические занятия (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теория построения проекционного чертежа	<p><i>Проекционные изображения на чертежах</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод ортогонального проецирования, точка, прямая, плоскость.</li> <li>- основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже.</li> <li>- проекции многогранников и точек на их поверхностях, пересечение многогранника плоскостью</li> <li>- проекции тел вращения и точек на их поверхностях, пересечение тел вращения плоскостью</li> </ul>
2	Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	<p><i>Прикладное программное обеспечение</i></p> <p>Пакеты прикладных, программ автоматизированного проектирования типа САД.</p>
3	Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения	<p>Основные виды проектно-конструкторской документации</p>

#### Компьютерные практикумы (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	<p><i>Двумерное моделирование</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка рабочей среды. Способы задания двумерных точек.</li> <li>- Методы создания плоского контура.</li> <li>- Настройка режимов рисования. Работа со стилями команд. Объектное отслеживание.</li> <li>- Черчение на плоскости. Редактирование чертежей.</li> </ul>



		<p>Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа с блоками и атрибутами</li> </ul>
2	<p>Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения</p>	<p><i>Оформление чертежей</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила оформления чертежей.</li> <li>- Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях, простановка размеров</li> </ul> <p><i>Проекционные изображения на чертежах</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений. Компоновка изображений.</li> <li>- Особенности нанесения размеров.</li> <li>- Стандартные виды аксонометрии.</li> </ul> <p><i>Чертежи соединений деталей.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения).</li> <li>- Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы.</li> <li>- Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное) на примере болтового соединения.</li> </ul> <p><i>Архитектурно-строительные чертежи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.</li> <li>- Правила графического оформления чертежей планов.</li> <li>- Построение плана здания средствами САД как основы для информационной модели.</li> </ul>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.02	Основы технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы технологий информационного моделирования» является формирование компетенций обучающегося в области использования технологий информационного моделирования в проектно-строительной деятельности.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой	Знает основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
экономике	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения информационной модели и автоматизированного получения на ее основе технической документации
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	<b>Знает</b> основные зависимости между связанными элементами информационной модели объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки алгоритма создания информационной модели объекта капитального строительства на основе выявленных зависимостей элементов
УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<b>Знает</b> основные программные продукты реализующие технологии информационного моделирования в рамках профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создания связей смежных информационных моделей объекта капитального строительства

### Содержание дисциплины.

#### Компьютерные практикумы (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Создание информационной модели гражданского здания	<p><i>1.1. Элементы проектов</i> Типы элементов проектов: элементы модели, базовые элементы и элементы, относящиеся определенному виду. Семейства элементов: цифровое описание геометрии элемента и используемые для него параметры.</p> <p><i>1.2. Создание нового проекта</i> Подготовительный этап: выбор режимов работы на этапах проекта, условия их применения. Создание и настройка проекта, ввод информации. Создание плана стройплощадки.</p> <p><i>1.3. Построение модели</i> Проектирование предварительной компоновки на основе шаблона или готового проекта. Задание сеток. Добавление основных типовых элементов здания.</p> <p><i>1.4. Просмотр модели.</i> Создание различных видов модели здания: планов, разрезов, фасадов и 3D видов.</p> <p><i>1.5. Изменение и уточнение модели</i> Добавление дополнительных элементов к модели, уточнение и замена компонентов. Установление связей между элементами (модель знания).</p>
2	Работа с информационной моделью	<p><i>2.1 Совместная работа над информационной моделью</i> Функция совместной работы над проектом. Добавление участников в рабочую группу. Настройка совместного доступа к модели. Передача проекта. Экспорт в различные форматы.</p> <p><i>2.2. Оформление документации по модели.</i></p>

		<p>Создание цифровых чертежей по модели. Аннотирование чертежей. Детализация чертежей. Оформление и публикация цифровых чертежей.</p> <p><i>2.3. Презентация проекта</i></p> <p>Создание цифровых визуализированных изображений.</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.13	Экология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося области экологического мировоззрения, умения применять экологические нормативные документы при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, а также приобретение базовых теоретических и практических знаний, при создании комфортной среды проживания и защиты ее от негативного воздействия.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
	УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;	ОПК-2.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека и окружающей среды.
	ОПК-2.4 Проведение анализа риска по защите человека от опасностей техногенного и природного характера, определение угрозы окружающей среде от опасностей техногенного и природного характера.
	ОПК-2.5 Методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.2 Ориентация в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованный выбор известных устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей;
	ОПК-3.3 Оценка влияния внешних, внутренних факторов и воздействий на окружающую среду, расчёт экологических показателей и их сопоставление с нормативными
	ОПК-3.4 Характеристики возрастания антропогенного воздействия   на природу, принципы рационального природопользования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<b>Знает</b> основные виды опасностей природного и техногенного происхождения, особенности их проявления и негативные последствия
	<b>Знает</b> нормативные требования по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и устойчивого развития общества
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации опасностей природного и техногенного происхождения и разработки мероприятий по минимизации их негативного воздействия на окружающую среду
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<b>Знает</b> основы экологического сопровождения профессиональной деятельности, обеспечивающие принятие решений при защите населения от опасностей
ОПК-2.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека и окружающей среды.	<b>Знает</b> основные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера
ОПК-2.4 Проведение анализа риска по защите человека от опасностей техногенного и природного характера, определение угрозы окружающей среде от	<b>Знает</b> экологические аспекты объектов строительного производства и строительной индустрии <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
опасностей техногенного и природного характера.	
ОПК-2.5 Методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.	<b>Знает</b> принципы формирования управляемых природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей природной среды.
ОПК-3.2 Ориентация в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованный выбор известных устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей;	<b>Знает</b> основные методы обеспечения техносферной безопасности. <b>Знает</b> способы обеспечения защиты человека и природной среды от опасностей.
ОПК-3.3 Оценка влияния внешних, внутренних факторов и воздействий на окружающую среду, расчёт экологических показателей и их сопоставление с нормативными	<b>Знает</b> источники загрязнения окружающей среды <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
ОПК-3.4 Характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования.	<b>Знает</b> и применяет основные принципы рационального природопользования

### Содержание дисциплины.

Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экология как наука Глобальные экологические проблемы Основные законы и положения экологии.	Экология как наука и как область человеческой деятельности. Основные законы и понятия экологии. Экологические факторы среды. Адаптация живых организмов к факторам среды. Взаимодействие экологических факторов. Среды обитания организмов. Популяции организмов. Биоценоз. Экосистема. Материальные энергетические и информационные потоки в экосистемах. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современных представлений о биосфере., Круговороты важнейших химических элементов биосфере. Глобализация экологических проблем, причины и тенденции. Проблема парникового эффекта и озоновых дыр. Неолитический кризис и промышленная революция. Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура. “Концепция устойчивого развития”. Киотское соглашение и его развитие. Парижское

		соглашение.
2	Креативная парадигма природоохранной деятельности	<p>Экологическая глобалистика.          Концепция устойчивого развития. Парадигма реализации концепции. Продовольственный кризис. Водный кризис. Демографический кризис. Кризис биоразнообразия. Креативная парадигма.          Техногенез окружающей природной среды. Деградация природного объекта. Формирование биотехносферы. Исторические этапы техногенеза. Виды техногенеза по формам проявления, характеру деятельности, масштабу и контролируемости. Механизмы техногенеза. Природообустройственный техногенез.          Управляемы природно-технические системы.          Экосистема. Геосистема. Природно-техническая геосистема. Природно-техническая система.          Экологический регулятор. Межрегиональное перераспределение ресурсов пресных вод. Искусственные земельные участки и острова. Рукотворные оазисы.          Приливные электростанции. Воздухоочистительные башни. Экодуки.</p>
3	Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды.</b>          Охрана окружающей среды (ООС). Аспект ООС. Экологический аспект. Нормирование в области ООС. Основные принципы ООС. Объекты ООС. Государственный экологический надзор. Природоохранные мероприятия. Экологический ущерб. Накопленный вред окружающей среде. Негативное воздействие на окружающую среду.          Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды». Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (Статья 5.1. Общественные обсуждения, публичные слушания...). Федеральный закон № 174 «Об экологической экспертизе». СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Постановление Правительства Российской № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Приказ Минприроды РФ № 999. Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду. ГОСТ Р 56063-2014 Производственный экологический мониторинг. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль.  <b>Экологическое сопровождение деятельности.</b>          Этапы жизненного цикла объекта: Экологическое сопровождение всех этапов: предпроектного, проектного, строительства, эксплуатации и/или реконструкции, снятия с эксплуатации. Инженерно-экологические изыскания. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический имиджмейкинг. Публичные слушания (общественные обсуждения). Экологическая экспертиза. Производственный экологический контроль.</p>



		<p>Производственный экологический мониторинг. Система экологического менеджмента. Экологический аудит. Наилучшие доступные технологии.</p>
4	Охрана окружающей среды	<p>Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека: загрязнение почв, горных пород, поверхностных и подземных вод, атмосферы. Источники загрязнения окружающей среды. Типы стационарных источников загрязнения. Уровень и масштабы загрязнения каждой из трех сред. Понятие атмосферы. Источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Механизм поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Формы нахождения твердых веществ в атмосфере. Последствия техногенного воздействия на атмосферу. Расчет выбросов от стационарных источников. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»</p> <p>Определение гидросферы. Роль воды в жизни человека. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу. Состав и свойства промышленных сточных вод. Характеристика поверхностных стоков. Понятие литосферы. Экзогенные и эндогенные факторы, действующие на литосферу. Зональные закономерности устойчивости почв к загрязнению. Воздействие человека на почвы. Оптимизация структуры ландшафтов как эффективный способ сохранения и восстановления почв. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</p> <p>Зеленые насаждения. Функции зеленых насаждений.</p> <p><b>Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы. ПДК, ОБУВ, ПДУ, ПДВ, НДС, ЛПВ.</b></p> <p>Загрязняющие вещества, характер, объем и интенсивность проектируемых объектов на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации.</p>
5	Прикладная экология	<p>Современные экологические строительные материалы и их классификация. Вредные или неэкологичные строительные материалы. Экологичные (экологически безопасные) строительные материалы.</p> <p>Экология жилых и общественных помещений Основные источники загрязнения воздушной среды помещений. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом. Продукты деструкции полимерных материалов. Антропотоксины. Продукты бытовой деятельности</p> <p>Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>Развитие зеленого строительства. Задачи Зеленого строительства. Зеленые крыши, зеленые фасады. Международные экологические стандарты.</p>

		Экологический стандарт в строительстве: LEED, BREEAM, DGNB. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Критерии отнесения.
6	Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Классификация рисков. Методы анализа и оценки риска. Теория оценки природного риска

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Экология как наука. Основные законы и положения экологии. Глобальные экологические проблемы	<b>Практическая работа № 1.</b> Оценка устойчивости ландшафта Экологическая оценка природно-территориального комплекса (ПТК или ландшафта). Оценить устойчивость ландшафта и воздействие разрушающих факторов. Рассчитать коэффициент экологической устойчивости.
2	Креативная парадигма природоохранной деятельности	<b>Практическая работа № 2.</b> Инженерно-экологические изыскания. Экологический мониторинг. Анализ факторов возникновения опасных экологических процессов и оценки степени воздействия источника загрязнения.
3	Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Практическая работа № 3.</b> Ликвидация накопленного экологического ущерба Составить программу по выявлению объекта накопленного вреда. Оценить объект накопленного вреда. Научиться определять категорию объектов хозяйственной и иной деятельности. Определять критерии, которые являются основанием для отнесения объектов к соответствующей категории.
4	Охрана окружающей среды	<b>Практическая работа № 4.</b> Требования в области ООС. Безопасности зданий и сооружений. В табличной форме составляются основные требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и ликвидации объектов. Проводится сравнение требований для различных типов объектов капитального строительства (производственного, непроизводственного назначения и линейных объектов). Анализируются данные экологического мониторинга. Анализируется порядок установления зон экологического бедствия и зон чрезвычайных ситуаций.  <b>Практическая работа № 5.</b> Анализ состояния окружающей среды урбанизированной территории Проанализировать месторасположения промышленных предприятий выбранного округа Москвы как важных составляющих элементов городской территории и как фактора, влияющего на экологическую ситуацию, рассчитать СЗЗ предприятий, дать рекомендации по

		улучшению экологической ситуации округа
5	Прикладная экология	<p><b>Практическая работа № 8.</b> Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобильного транспорта  рассчитать количество загрязняющих веществ от стоянки автомобилей, определить самый неблагоприятный период года. Предложить мероприятия по снижению количества загрязняющих веществ</p> <p><b>Практическая работа № 7.</b> Охрана зеленого фонда поселений. Зеленые стандарты  Изучить влияние зеленых насаждений на микроклимат городских территорий. Изучить ГОСТ Р 58875-2020 «Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования». Рассчитать стоимость разработки проекта компенсационного озеленения и пересадки зеленых насаждений на примере города Москвы</p>
6	Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера	<p><b>Практическая работа № 6.</b> Оценка дозиметрических величин ионизирующих излучений. Оценка радиационной опасности  Изучить дозиметрические величины ионизирующих излучений и нормативную документацию. Научиться прогнозировать и оценивать радиационную опасность при радиационной аварии</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.14	Техническая механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является формирование компетенций обучающегося в области технической механики, получение знаний и навыков, позволяющих грамотно решать простейшие задачи сопротивления материалов и строительной механики стержневых систем, освоение студентами методов расчета элементов конструкций в соответствии с нормативными документами.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;	ОПК-2.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека и окружающей среды
	ОПК-2.2 Составление расчётных схем для здания (сооружения), определение условий работы строительных конструкций при воздействии различного вида нагрузок
	ОПК-2.3 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости строительных конструкций зданий и сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности для обеспечения безопасности человека и окружающей среды	<b>Знает</b> постановку и методы решения задач равновесия механических систем (статика), основные положения, принципы и гипотезы технической механики <b>Знает</b> категории элементов конструкций по геометрическим параметрам (стержень, пластина, оболочка и массивное тело) <b>Знает</b> основные физические и механические характеристики пластичных и хрупких материалов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> экспериментального

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	определения перемещений при изгибе
<p>ОПК-2.2 Составление расчётных схем для здания (сооружения), определение условий работы строительных конструкций при воздействии различного вида нагрузок</p>	<p><b>Знает</b> основные методы определения усилий, напряжений и деформаций в прямых стержнях при центральном растяжении-сжатии, плоском прямом изгибе, продольном изгибе и кручении в прямых стержнях</p> <p><b>Знает</b> три группы предельных состояний строительных конструкций в соответствии со строительными нормами</p> <p><b>Знает</b> способы построения и обоснования расчетных схем простейших стержневых систем с учетом характера действия нагрузок и условий опирания</p> <p><b>Знает</b> принципы проведения кинематического анализа плоских стержневых систем</p> <p><b>Знает</b> основные особенности воздействия динамических нагрузок на прямые стержни (действие ударной и циклической нагрузок, усталость материала)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения центров тяжести сечения, статических моментов, моментов инерции, моментов сопротивления составных сечений</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения эпюр внутренних усилий, напряжений и перемещений в статически определимых прямых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе на статическую нагрузку и тепловые воздействия</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения эпюр внутренних усилий в простейших статически определимых плоских рамах при статических нагрузках</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения усилий в плоских фермах</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета простейших статически неопределимых плоских рам при статических нагрузках</p>
<p>ОПК-2.3 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости строительных конструкций зданий и сооружений</p>	<p><b>Знает</b> формулы для определения нормальных и касательных напряжений в поперечных сечениях прямых стержней при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе при расчете на статическую нагрузку</p> <p><b>Знает</b> основные методы для расчета прямых стержней на прочность, жёсткость и устойчивость с использованием нормативных документов в строительстве</p> <p><b>Знает</b> виды напряжённо-деформированного состояния в точке тела: одноосное, двухосное, трёхосное</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения размеров поперечных сечений прямых стержней с использованием условий прочности, жесткости и устойчивости</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения линейных и угловых перемещений в балках и плоских рамах на действие статических нагрузок, проверки условий жёсткости</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	критических сил в зависимости от гибкости и материала стержня при продольном изгибе

### Содержание дисциплины.

Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия технической механики	<p><i>Введение в предмет</i> Разделы курса: теоретическая механика (статика), сопротивление материалов и строительная механика стержневых систем. Цели и задачи курса. Место среди других дисциплин.</p> <p><i>Основы теоретической механики (статика)</i> Основные понятия и определения теоретической механики (статика). Сила как вектор. Размерность силы. Элементы векторной алгебры: проекции вектора на координатные оси, векторная сумма, разложение вектора по координатным осям. Момент силы относительно точки и оси. Система сил. Приведение системы сил к главному вектору и главному моменту. Эквивалентность систем сил. Уравновешенная система сил. Основные аксиомы и теоремы статики.</p> <p><i>Основные понятия, гипотезы, положения технической механики.</i> Расчетная схема. Форма и размеры стержня. Виды и способы приложения нагрузок. Способы закрепления стержней. Гипотеза плоских сечений. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Гипотеза о малых перемещениях. Гипотезы о свойствах материала (сплошность, однородность, изотропия, упругость, пластичность). Метод сечений. Понятие о нормальных и касательных напряжениях.</p>
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	<p><i>Основные понятия. Определение продольной силы методом сечений. Напряжения и деформации.</i> Продольная сила, способы ее определения, правило знаков. Дифференциальная зависимость между продольной силой и нагрузкой и следствия из нее. Эпюра продольных сил. Учет собственного веса. Напряжения в поперечных сечениях и их размерность. Деформации (абсолютные и относительные) и перемещения. Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона. Понятие о температурных напряжениях и деформациях.</p> <p><i>Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность.</i> Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Временное сопротивление (предел прочности), предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, истинное и условное напряжение при</p>

		<p>разрыве, упругие, пластические и остаточные деформации. Диаграмма напряжений при растяжении образцов из пластичного материала, не имеющая площадки текучести. Понятие об условном пределе текучести. Диаграмма напряжений при сжатии образца из малоуглеродистой стали. Понятие об опасном напряжении. Диаграммы напряжений и особенности работы под нагрузкой при растяжении и сжатии стержней из хрупких материалов. Понятие об опасном напряжении.</p> <p>Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии.</p>
3	Геометрические характеристики сечений	<p>Виды геометрических характеристик сечения (статические моменты и моменты инерции). Порядок определения центра тяжести составного сечения. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг, треугольники, полукруг). Моменты сопротивления сечения и радиусы инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Определение моментов инерции относительно центральных осей для составного сечения.</p> <p>Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.</p>
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	<p>Общий случай напряженного состояния в точке. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Обозначение и правило знаков нормальных и касательных напряжений, действующих на гранях элементарного параллелепипеда в точке твердого тела. Закон парности касательных напряжений. Понятие о главных напряжениях и главных площадках. Понятие о наибольших касательных напряжениях. Виды напряженного состояния.</p>
5	Плоский прямой изгиб стержня	<p><i>Внутренние усилия при поперечном изгибе.</i>          Поперечная сила и изгибающий момент. Правило знаков и способы определения. Дифференциальные зависимости между поперечной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом и следствия из них. Эпюры внутренних усилий и их практическое назначение. Особенности и способы визуальной проверки эпюр внутренних усилий.</p> <p><i>Нормальные напряжения при изгибе.</i>          Гипотезы при изгибе. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения и их эпюры в поперечном сечении с одной и двумя осями симметрии. Моменты сопротивления сечения. Расчеты на прочность по строительным нормам. Подбор сечения (двутавровое, прямоугольное и круглое). Проверка прочности.</p> <p><i>Касательные напряжения при изгибе.</i>          Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.</p>
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня.	<p>Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Скручивающие моменты. Крутящие моменты и их эпюры. Гипотезы при кручении. Касательные напряжения в поперечных сечениях</p>

		<p>стержня круглого и кольцевого сечений. Полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность стержня круглого и кольцевого сечения.</p>
7	<p>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)</p>	<p>Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости.</p> <p>Принципы формирования геометрически неизменяемых систем.</p>
8	<p>Статически определимые стержневые системы</p>	<p><i>Построение эпюр внутренних усилий в плоских рамах</i></p> <p>Классификация плоских стержневых систем. Узловая и внеузловая нагрузка. Построение эпюр внутренних усилий в простейших статически определимых рамах. Проверка равновесия узлов рам.</p>
		<p><i>Классификация и расчет плоских ферм</i></p> <p>Классификация ферм. Способы определения усилий в стержнях ферм.</p>
		<p><i>Понятие о расчете распорных систем.</i></p> <p>Трехшарнирная рама. Особенности расчета трехшарнирной рамы с затяжкой.</p>
9	<p>Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора</p>	<p>Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах от статической нагрузки. Особенности ее применения для рам и ферм. Правило Верещагина А.К. «перемножения» эпюр. Формула «перемножения» трапеций. Особенности определения перемещений от тепловых воздействий.</p>
10	<p>Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил</p>	<p>Степень статической неопределимости и способы ее определения. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Порядок расчета статически неопределимой плоской рамы на действие нагрузки. Статическая и кинематическая проверка результатов. Особенности расчета статически неопределимых стержневых систем на тепловые воздействия.</p>
11	<p>Устойчивость центрально сжатого стержня</p>	<p>Устойчивость формы стержней при сжатии. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Влияние способов закрепления стержня. Формула Эйлера и пределы ее применимости для стальных и деревянных стержней. Другие формулы для определения критической силы.</p>
12	<p>Динамические нагрузки</p>	<p>Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент. Приближенная теория удара. Понятие об усталости материала. Кривые усталости.</p>

*Лабораторные работы (2 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
---	---------------------------------	---------------------------------------



9	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	<p><i>Тема: Определение прогибов и углов поворота оси балки</i></p> <p>На лабораторной установке по показаниям индикаторов часового типа обучающиеся самостоятельно определяют линейные и угловые перемещения балки в нескольких точках. Результаты, полученные из опыта, сравниваются с результатами теоретического расчета.</p>
---	---	---

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия технической механики	<p><i>Определение опорных реакций из условий равновесия.</i></p> <p>Виды опор и примеры определения опорных реакций в стержнях и плоских стержневых системах.</p>
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	<p><i>Эпюры внутренних усилий. Удлинения и перемещения.</i></p> <p>Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение удлинений и перемещений в стержне ступенчато-постоянного сечения.</p> <p><i>Расчет на прочность по строительным нормам.</i></p> <p>Подбор сечения стержня из двух равнополочных уголков в статически определимой системе.</p>
3	Геометрические характеристики сечений	<p><i>Геометрические характеристики сечений (часть 1).</i></p> <p>Определение геометрических характеристик сечения, имеющего одну ось симметрии.</p> <p><i>Геометрические характеристики сечений (часть 2).</i></p> <p>Определение геометрических характеристик для несимметричного составного сечения.</p>
5	Плоский прямой изгиб стержня	<p><i>Поперечная сила и изгибающий момент.</i></p> <p>Построение эпюр внутренних усилий в балках на двух опорах и в консольных балках с жесткой заделкой.</p> <p><i>Нормальные и касательные напряжения (часть 1).</i></p> <p>Подбор сечения балки по строительным нормам и построение эпюр нормальных и касательных напряжений (двутавровое сечение).</p> <p><i>Нормальные и касательные напряжения (часть 2).</i></p> <p>Подбор сечения балки по строительным нормам и построение эпюр нормальных и касательных напряжений (прямоугольное, круглое).</p>
8	Статически определимые стержневые системы	<p><i>Построение эпюр внутренних усилий в плоских рамах</i></p> <p>Построение эпюр продольных сил, поперечных сил и изгибающих моментов в простейших плоских П-образной и Г-образной рамах. Проверка равновесия узлов.</p> <p><i>Расчет плоских ферм</i></p> <p>Пример определения усилий в стержнях фермы.</p> <p><i>Понятие о расчете распорных систем.</i></p> <p>Пример расчета трехшарнирной рамы.</p>
9	Определение перемещений в статически	<p>Определение перемещений в раме от статической нагрузки по формуле Мора. Техника определения перемещений. Применение правила Верещагина А.К. и формулы</p>

	определимых стержневых системах методом Мора	«перемножения» трапеций. Понятие об определении перемещений от тепловых воздействий.
10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	Расчет простейшей статически неопределимой рамы методом сил на действие статической нагрузки. Особенности расчета статически неопределимых рам на тепловые воздействия.
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	Расчет стержня составного сечения с двумя осями симметрии с разными закреплениями в разных плоскостях на устойчивость.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.15	Интеллектуальная собственность
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальная собственность» является формирование компетенций обучающегося в области законодательства интеллектуальной собственности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5.1 Выбор нормативного документа, регламентирующего права интеллектуальной собственности на объекты профессиональной деятельности.
	ОПК-5.2 Поиск актуальной информации в реестре патентного поиска на объекты профессиональной деятельности.
	ОПК-5.3 Проверка патентной чистоты технических решений элемента на объекты профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1 Выбор нормативного документа, регламентирующего права интеллектуальной собственности на объекты профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> основные правовые теории и концепции, юридические термины, понятия и положения нормативных правовых актов, позволяющие ориентироваться в праве интеллектуальной собственности Российской Федерации. <b>Знает</b> правовые категории, терминологии нормативных правовых актов в области права интеллектуальной собственности. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) поиска, анализа и использования нормативно-правовых актов, в том числе законодательства интеллектуальной собственности.
ОПК-5.2 Поиск актуальной информации в реестре	<b>Знает</b> современные информационные технологии в сфере интеллектуальной собственности на объекты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
патентного поиска на объекты профессиональной деятельности.	<p>профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знает</b> реестры на объекты интеллектуальной деятельности и их системы.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) квалифицированно применять нормативные правовые акты при поиске патентной информации в различных реестрах на объекты интеллектуальной деятельности.</p>
ОПК-5.3 Проверка патентной чистоты технических решений элемента на объекты профессиональной деятельности.	<p><b>Знает</b> нормативную документацию при проверке патентной чистоты технических решений элемента на объекты профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знает</b> нормативно-техническую документацию для решений патентных исследований.</p> <p><b>Знает</b> технический уровень решений элемента на объекты профессиональной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) проверять патентоспособность разработки и ее патентную чистоту.</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) оценивать конкуренцию объектов профессиональной деятельности среди запатентованных аналогов.</p>

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<b>Общие положения</b>	<p><b>Общая характеристика, понятие, источники права интеллектуальной собственности и объекты правовой охраны</b></p> <p>Общие положения интеллектуальных прав. Современное законодательство об интеллектуальных правах. Понятие интеллектуальной собственности и особенности правового режима объектов интеллектуальных прав. Объекты интеллектуальных прав и их классификация. Тенденции развития правового регулирования объектов интеллектуальных прав. Система субъективных интеллектуальных прав.</p> <p><b>Исключительное право</b></p> <p>Понятие и общая характеристика исключительного права. Содержание исключительного права. Ограничения сферы действия исключительных прав. Совместное обладание исключительным правом. Случаи одновременного существования самостоятельных исключительных прав у нескольких правообладателей.</p> <p><b>Личные неимущественные права и иные интеллектуальные права</b></p> <p>Понятие личных неимущественных прав. Особенности правового регулирования личных неимущественных прав. Признаки личных неимущественных прав. Содержание личных неимущественных прав. Субъекты личных неимущественных прав. Понятие и общая</p>

		<p>характеристика иных интеллектуальных прав. Виды иных интеллектуальных прав.</p> <p><b>Государственная регистрация результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации</b></p> <p>Принципы государственной регистрации. Государственные органы, осуществляющие регистрацию. Регистрация охраняемого объекта. Регистрация перехода и предоставления исключительного права.</p> <p><b>Распоряжение исключительными правами</b></p> <p>Общие положения. Договор как основание распоряжения исключительным правом. Договор об отчуждении исключительного права. Лицензионный договор и его виды. Сублицензионный договор. Договор коммерческой концессии. Доверительное управление исключительными правами. Договор коллективного управления правами. Внесение исключительного права в уставной капитал. Договор залога исключительного права.</p> <p><b>Переход интеллектуальных прав без договора</b></p> <p>Общие положения. Наследование интеллектуальных прав. Особенности наследования прав на отдельные объекты. Переход исключительных прав при реорганизации юридического лица. Переход интеллектуальных прав при обращении на них взыскания.</p> <p><b>Защита интеллектуальных прав</b></p> <p>Общие положения. Способы защиты интеллектуальных прав. Отдельные способы защиты интеллектуальных прав. «Принцип старшинства» в системе защиты исключительных прав. Обеспечительные меры в случае нарушения исключительных прав. Особенности защиты прав лицензиаром. Формы защиты интеллектуальных прав.</p> <p><b>Ответственность за нарушение интеллектуальных прав</b></p> <p>Гражданско-правовая ответственность за нарушение прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации. Особенности гражданско-правовой ответственности при нарушении интеллектуальных прав в сети «Интернет». Административная ответственность за нарушения в сфере интеллектуальных прав. Уголовно-правовая ответственность за нарушение интеллектуальных прав.</p>
	<p><b>Патентное право</b></p>	<p><b>Понятие и общая характеристика патентного права</b></p> <p>Понятие патентного права, его предмет и место в системе институтов интеллектуальных прав. Принципы патентно-правовой охраны. Источники патентного права.</p> <p><b>Государственное регулирование отношений по созданию, охране и защите объектов патентного права</b></p> <p>Понятие государственного регулирования, функции государства в сфере регулирования отношений по созданию, охране и защите объектов патентного права. Меры поощрения изобретателей. Федеральные органы</p>

		<p>исполнительной власти, осуществляющие государственное регулирование отношений в сфере патентного права. Органы, осуществляющие функцию защиты в сфере патентного права.</p> <p><b>Субъекты патентно-правовых отношений. Объекты патентных прав</b></p> <p>Общие положения. Авторы объектов патентных прав. Патентообладатели. Патентные поверенные. Оригинатор сорта растения.</p> <p>Понятие и условия патентоспособности изобретения. Понятие и условия патентоспособности полезной модели. Понятие и условия патентоспособности промышленного образца.</p> <p><b>Патентование изобретения, полезной модели, промышленного образца</b></p> <p>Общие положения. Подача заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Заявка на изобретение. Требования к описанию изобретения. Формула изобретения. Заявка на полезную модель. Заявка на промышленный образец. Экспертиза заявки на изобретение. Экспертиза заявки на полезную модель. Экспертиза заявки на промышленный образец.</p> <p><b>Патентные права</b></p> <p>Общие положения. Личные неимущественные права автора изобретения, полезной модели или промышленного образца. Исключительное право на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Иные права авторов и правообладателей прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы.</p> <p><b>Существование прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы</b></p> <p>Сроки действия патента. Прекращение и восстановление действия патента. Право преждепользования и право послепользования. Действия, не являющиеся нарушением исключительного права. Принудительная лицензия. Признание патента недействительным.</p> <p><b>Договоры в области создания и использования технических результатов интеллектуальной деятельности</b></p> <p>Общие положения. Договоры на выполнение научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических работ. Договоры по распоряжению правами на результаты интеллектуальной деятельности. Принудительное лицензирование и открытые лицензии.</p> <p><b>Распределение прав на результаты интеллектуальной деятельности</b></p> <p>Общие положения. Служебное изобретение, служебная полезная модель, служебный промышленный образец. Изобретение, полезная модель или промышленный образец, созданные при выполнении работ по договору. Промышленный образец, созданный по заказу.</p>
--	--	--

		<p>Изобретение, полезная модель, промышленный образец, созданные при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту.</p> <p><b>Защита патентных прав</b></p> <p>Формы защиты патентных прав. Способы защиты патентных прав. Гражданско-правовая ответственность за нарушение патентных прав. Административная и уголовная ответственность за нарушение патентных прав.</p>
--	--	---

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<b>Общие положения</b>	<p><b>Исключительное право</b></p> <p>Понятие и общая характеристика исключительного права. Содержание исключительного права. Ограничения сферы действия исключительных прав. Совместное обладание исключительным правом. Случаи одновременного существования самостоятельных исключительных прав у нескольких правообладателей.</p> <p><b>Личные неимущественные права и иные интеллектуальные права</b></p> <p>Понятие личных неимущественных прав. Особенности правового регулирования личных неимущественных прав. Признаки личных неимущественных прав. Содержание личных неимущественных прав. Субъекты личных неимущественных прав. Понятие и общая характеристика иных интеллектуальных прав. Виды иных интеллектуальных прав.</p> <p><b>Государственная регистрация результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации</b></p> <p>Принципы государственной регистрации. Государственные органы, осуществляющие регистрацию. Регистрация охраняемого объекта. Регистрация перехода и предоставления исключительного права.</p> <p><b>Распоряжение исключительными правами</b></p> <p>Общие положения. Договор как основание распоряжения исключительным правом. Договор об отчуждении исключительного права. Лицензионный договор и его виды. Сублицензионный договор. Договор коммерческой концессии. Доверительное управление исключительными правами. Договор коллективного управления правами. Внесение исключительного права в уставной капита. Договор залога исключительного права.</p>
2	<b>Патентное право</b>	<p><b>Патентование изобретения, полезной модели, промышленного образца</b></p> <p>Общие положения. Подача заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Заявка на изобретение. Требования к описанию изобретения. Формула изобретения. Заявка на полезную модель. Заявка на промышленный образец. Экспертиза заявки на изобретение. Экспертиза заявки на полезную</p>

		<p>модель. Экспертиза заявки на промышленный образец.</p> <p><b>Патентные права</b></p> <p>Общие положения. Личные неимущественные права автора изобретения, полезной модели или промышленного образца. Исключительное право на изобретение, полезную модель и промышленный образец. Иные права авторов и правообладателей прав на изобретения, полезные модели и промышленные образцы.</p> <p><b>Существование прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы</b></p> <p>Сроки действия патента. Прекращение и восстановление действия патента. Право преждепользования и право послепользования. Действия, не являющиеся нарушением исключительного права. Принудительная лицензия. Признание патента недействительным.</p> <p><b>Договоры в области создания и использования технических результатов интеллектуальной деятельности</b></p> <p>Общие положения. Договоры на выполнение научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских и технологических работ. Договоры по распоряжению правами на результаты интеллектуальной деятельности. Принудительное лицензирование и открытые лицензии.</p> <p><b>Распределение прав на результаты интеллектуальной деятельности</b></p> <p>Общие положения. Служебное изобретение, служебная полезная модель, служебный промышленный образец. Изобретение, полезная модель или промышленный образец, созданные при выполнении работ по договору. Промышленный образец, созданный по заказу. Изобретение, полезная модель, промышленный образец, созданные при выполнении работ по государственному или муниципальному контракту.</p>
--	--	---



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.16	Основы технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы технического регулирования» является формирование компетенций обучающегося в области технического регулирования в России и за рубежом.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с помощью профессиональной терминологии
	ОПК-3.10 Установление обязательных требований к продукции (процессам) в соответствии с техническими регламентами
	ОПК-3.12 Установление требований к объекту стандартизации
	ОПК-3.13 Описание порядка оценки соответствия объекта требованиям технических регламентов и документам по стандартизации
ОПК-8 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	ОПК-8.1 Выбор нормативно-технического(их) документа(ов) для составления документации на объект(ы) профессиональной деятельности
	ОПК-8.2 Составление документов в области стандартизации (инструкции, методики)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с помощью	Знает основные понятия технического регулирования Знает универсальные методы стандартизации продукции, процессов и услуг Знает методы классификации продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной терминологии	Знает общие правила идентификации продукции для целей подтверждения соответствия требованиям технических регламентов Имеет навыки (начального уровня) оформления по результатам идентификации продукции.
ОПК-3.10 Установление обязательных требований к продукции (процессам) в соответствии с техническими регламентами	Знает порядок установления обязательных требований к продукции в сфере технического регулирования в строительстве Имеет навыки (начального уровня) установления обязательных требований к строительной продукции (процессам) в соответствии с техническими регламентами
ОПК-3.12 Установление требований к объекту стандартизации	Знает порядок установления требований к продукции, процессам, услугам в соответствии с требованиями нормативно-технической документации; Знает виды архитектур информационной системы для решения прикладных задач в области стандартизации Знает алгоритм определения соответствия технических характеристик продукции техническому описанию Имеет навыки (начального уровня) установления требований к объекту стандартизации
ОПК-3.13 Описание порядка оценки соответствия объекта требованиям технических регламентов и документам по стандартизации	Знает формы оценки соответствия. Знает порядок проведения процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов; Знает порядок подтверждения пригодности новых материалов, изделий и конструкций для применения в строительстве Имеет навыки (начального уровня) разработки технических заданий по заявке на проведение подтверждения соответствия. Имеет навыки (начального уровня) разработки блок-схемы процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов Имеет навыки (начального уровня) оформления документов для прохождения процедуры сертификации продукции Имеет навыки (начального уровня) оформления комплекта документов для прохождения процедуры подтверждения пригодности новых материалов
ОПК-8.1 Выбор нормативно-технического(их) документа(ов) для составления документации на объект(ы) профессиональной деятельности	Знает нормативно-технических документы, необходимые для разработки технических заданий на заявки по проведению подтверждения соответствия Знает процедуру выбора нормативных и справочных документов для разработки каталожного описания продукции; Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов разработки технических заданий по заявкам на проведение подтверждения соответствия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) выбора нормативно-технических документов для разработки каталожного листа продукции.
ОПК-8.2 Составление документов в области стандартизации (инструкции, методики)	Знает основные этапы разработки стандартов, технической документации Имеет навыки (начального уровня) разработки электронных документов в области стандартизации Имеет навыки (начального уровня) составления комплекта документов для прохождения процедуры каталогизации новых строительных материалов и изделий

### Содержание дисциплины.

*Лекции (64 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия технического регулирования	<p><b>Тема 1. Основные положения и принципы технического регулирования.</b> Развитие технического регулирования в РФ. Цели и принципы технического регулирования. Основные понятия, объекты, участники. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: функции, области деятельности. Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Особенности технического регулирования в различных сферах.</p> <p><b>Тема 2. Особенности технического регулирования в ЕАЭС.</b> Нормативно-правовые документы в области технического регулирования в Евразийском Экономическом Союзе. Принципы и модель технического регулирования ЕвразЭС: 2 уровня требований к объектам ТР: обязательные (в технических регламентах); требования, которые могут приниматься на добровольной основе (стандарты). Нормативная база ТР ЕАЭС. Виды безопасности продукции, устанавливаемые в ТР ЕАЭС.</p>
2	Основы технического регулирования	<p><b>Тема 3. Правовое регулирование требований к объектам технического регулирования.</b> Цели принятия технических регламентов, содержание и применение. Порядок установления обязательных требований к продукции в сфере технического регулирования в строительстве. Порядок установления, принятия, применения и исполнения обязательных требований к продукции, в том числе зданиям и сооружениям.</p> <p><b>Тема 4. Технические регламенты, применяемые в строительстве.</b></p> <p><i>Основные положения № 384-ФЗ «О безопасности зданий и сооружений»: цели, сфера применения, основные понятия. Идентификация зданий и сооружений. Требования</i></p>

*безопасности зданий и сооружений. Документы в области стандартизации, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований настоящего Федерального закона. Документы по стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов.*

Технические регламенты евразийского экономического союза. Характеристика технического регламента Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения"

(ТР ЕАЭС 043/2017)

#### **Тема 5. Система регулирования строительства в Европейском Союзе.**

Директивы Европейского Союза. Регламенты ЕС. Европейские кодексы.

#### **Тема 6. Правовое регулирование на добровольной основе к продукции (процессам).**

Порядок установления, применения и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам жизненного цикла строительной продукции, к выполнению работ, оказанию услуг в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

#### **Тема 7. Деятельность по стандартизации в Российской Федерации.**

История развития стандартизации в России. Общая характеристика системы и этапы её реформирования.

Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" № 162-ФЗ.

#### **Тема 8. Методические основы стандартизации.**

Цели, принципы и функции стандартизации. Объекты стандартизации. Методы стандартизации продукции, процессов и услуг.

#### **Тема 9. Методы стандартизации.**

Унификация, агрегатирование, дифференциация, систематизация, типизация, селекция и пр. Показатели стандартизации и унификации.

#### **Тема 10. Основные направления развития национальной системы стандартизации в РФ.**

Национальный орган РФ по стандартизации. Функции, права и обязанности. Органы и службы стандартизации в РФ. Концепция развития стандартизации в РФ.

Формирование государственных информационных ресурсов в сфере технического регулирования. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.

#### **Тема 11. Документальное обеспечение стандартизации.**

Общая характеристика нормативных документов.

Виды, условия применения. Структура, содержание, построение и оформление нормативных документов.

		<p>Виды документов по стандартизации. Документы национальной системы стандартизации. основополагающие национальные стандарты и правила стандартизации. Национальные стандарты и предварительные национальные стандарты. Рекомендации по стандартизации. Информационно-технические справочники. Общероссийские классификаторы. Стандарты организаций и технические условия. Технические спецификации (отчеты). Сводные правил.</p> <p><b>Тема 12. Классификация и характеристика видов стандартов.</b></p> <p>Классификация и характеристика видов стандартов. Комплексы стандартов (ЕСКД, ЕСТД и др.), их назначение и применение. Гармонизированные стандарты, их виды.</p> <p><b>Тема 13. Государственный контроль (надзор) в сфере технического регулирования.</b></p> <p>Сущность и цели государственного контроля (надзора) в сфере технического регулирования. Объект государственного контроля (надзора) в сфере технического регулирования. Стадии, на которых осуществляется государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.</p> <p>Система нормативно-правовых актов, регулирующих порядок организации учета и анализа случаев причинения вреда вследствие нарушения обязательных требований к объектам технического регулирования. Организация учета и анализа случаев причинения вреда вследствие нарушения обязательных требований к объектам технического регулирования. Цели учета и анализ случаев причинения вреда вследствие нарушения обязательных требований к объектам технического регулирования. Порядок организации учета и анализ случаев причинения вреда вследствие нарушения обязательных требований к объектам технического регулирования.</p>
3	Подтверждение соответствия	<p><b>Тема 14. Подтверждение соответствия.</b></p> <p>Основные понятия в области подтверждения соответствия. Законодательная и нормативная база подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Порядок проведения процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. Схемы сертификации. Схемы декларирования соответствия. Общие правила идентификации продукции для целей подтверждения соответствия требованиям технических регламентов</p> <p><b>Тема 15. Обязательное подтверждение соответствия в РФ.</b></p> <p>Обязательное подтверждение соответствия в форме сертификации. Обязательное подтверждение соответствия в форме принятия декларации о соответствии. Постановление Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2021 года N 2425 Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в постановление Правительства</p>

		<p>Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации</p> <p><b>Тема 16. Добровольное подтверждение соответствия.</b>  Добровольная сертификация. Понятия, особенности применения. Субъекты, имеющие право разрабатывать документы, устанавливающие добровольные требования к объектам технического регулирования. Виды актов, устанавливающих добровольные требования к объектам технического регулирования. Содержание документов, устанавливающих добровольные требования к объектам технического регулирования.</p>
4	Оценка соответствия	<p><b>Тема 17. Оценка соответствия.</b>  Формы оценки соответствия: испытания, экспертиза, подтверждение соответствия, подтверждение пригодности, регистрация, государственный контроль (надзор), инспекция, аккредитация, лицензирование, производственный контроль, оценка состояния (техническое освидетельствование), одобрение типа, технический осмотр, приемка и ввод в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено.</p> <p><b>Тема 18. Экспертиза и согласование проектной документации и результатов инженерных изысканий.</b>  Виды экспертизы. Предмет. Порядок организации и проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий. Результат экспертизы.</p> <p><b>Тема 19. Подтверждение пригодности новой продукции для применения в строительстве</b>  Объекты подтверждения пригодности. Правила и порядок подтверждения пригодности новых материалов, изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве. Техническое свидетельство. Административные процедуры получения ТС на строительную продукцию.</p> <p><b>Тема 20. Государственная регистрация продукции для применения в строительстве</b>  Объекты государственной регистрации продукции. Правила и порядок государственной регистрации продукции. Свидетельство о государственной регистрации. Административные процедуры получения СГР на строительную продукцию.</p> <p><b>Тема 21. Лицензирование.</b>  Федеральный закон "О лицензировании отдельных видов деятельности" N 99-ФЗ. Сфера применения закона. Цели и задачи лицензирования. Основные принципы осуществления лицензирования. Лицензионные требования.  Перечень видов деятельности, на которые требуются лицензии.</p> <p><b>Тема 22. Аккредитация.</b>  Принципы и объекты аккредитации. Организация работ по аккредитации. Формирование национальной системы аккредитации. Роль аккредитации в обеспечении признания результатов оценки соответствия. Международная практика</p>

		<p>формирования инфраструктуры подтверждения соответствия в законодательно регулируемой сфере.</p> <p>Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Организационная структура. Стандарты и документация для аккредитации и функционирования ОС и ИЛ.</p> <p><b>Тема 23. Приемка и ввод в эксплуатацию объекта капитального строительства</b></p> <p>Порядок приемки и ввода в эксплуатацию объекта капитального строительства (СП 68.13330.2017). Требования к объекту. Документы, подтверждающие соответствие объекта капитального строительства техническим условиям.</p>
5	Создание федеральной системы каталогизации продукции РФ	<p><b>Тема 24. Каталогизация строительной продукции как элемент системы технического регулирования.</b></p> <p>Нормативные документы по каталогизации. Цели и задачи каталогизации. Объекты каталогизации.</p> <p><b>Тема 25. Основные этапы каталогизации.</b></p> <p>Методы классификации строительной продукции: иерархический, фасетный и дескрипторный.</p> <p>Этапы каталогизации строительной продукции.</p> <p><b>Тема 26. Кодирование строительной продукции</b></p> <p>Присвоение предмету снабжение федерального номенклатурного номера</p> <p><b>Тема 27. Создание федерального каталога продукции (ФКП).</b> Разработка единого кодификатора предметов снабжения (ЕКПС)</p> <p><b>Тема 28. Создание федеральной системы каталогизации продукции (ФСКИП) Российской Федерации.</b></p> <p>Идентификация продукции как самый важный элемент системы каталогизации</p> <p>ГОСТ Р 51725.1-2012 Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд. Федеральная система каталогизации продукции для федеральных государственных нужд. Основные положения</p> <p><b>Тема 29. Электронное описание товаров, работ и услуг для целей каталогизации</b></p> <p>Централизованная и распределенная технология управления базами данных</p>
6	Процедуры технического обслуживания системы каталогизации	<p><b>Тема 30. Создание федерального каталога продукции (ФКП).</b> Параметрическая стандартизация</p> <p><b>Тема 31.</b> Анализ деятельности ФБУ «ФЦК» по формированию и ведению российских открытых технических словарей как решение проблемы стандартизации и унификации строительной продукции.. Сущность разработки, оформления и ведения российского открытого технического словаря ROTD.</p> <p><b>Тема 32. Правила подготовки исходной информации для каталогизации изделий.</b> Методика формирования и ведения словаря ROTD.. Обеспечения качества данных на глобальном уровне с помощью открытого технического словаря eOTD (ECCMA Open Technical Dictionary)</p>

Практические занятия (64 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основные понятия Технического регулирования	<p><b>Практическая работа № 1 Основные понятия технического регулирования.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть основные понятия технического регулирования, указанные в ФЗ №184-ФЗ «О техническом регулировании»;</li> <li>- Изучить основные понятия в строительстве (ГОСТ Р ИСО 6707-1-2020 Здания и сооружения. Общие термины).</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 2 Изучить особенности технического регулирования в ЕАЭС.</b></p> <p>Ознакомиться с нормативно-правовыми документами в области технического регулирования в Евразийском Экономическом Союзе.</p> <p>Изучить принципы и построить блок-схему модели технического регулирования ЕвразЭС.</p>
2	Основы Технического регулирования	<p><b>Практическая работа № 3 Изучение федерального закона «123-ФЗ Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть цели принятия закона, основные понятия, сферу применения; идентификацию зданий и сооружений, основные требования безопасности, требования к предупреждению действий, вводящих в заблуждение приобретателей.</li> <li>- Изучить документы в области стандартизации, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований настоящего Федерального закона.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 4 Изучение Технических регламентов, применяемых в строительстве.</b></p> <p>Ознакомиться с техническими регламентами (ТР). Технические регламенты в области строительства:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений», 30 декабря 2009 г., ФЗ № 384-ФЗ.</li> <li>2. Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности», 22 июля 2008 г., № 123-ФЗ.</li> <li>3. ТР ТС-011-2011 «Безопасность лифтов», 18 окт. 2011 г., № 824.</li> <li>4. ТР ТС-014-2011 «Безопасность автомобильных дорог», 18 октября 2011 г., № 827.</li> <li>5. ТР ТС-010–2011 «О безопасности машин и оборудования», 18 октября 2011 г., № 823.</li> <li>6. ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», 2 июля 2013 г., № 41.</li> </ol> <p>С их содержанием, целями, областью применения, принятыми в нем определениями, общими требованиями безопасности, указанными требованиями к маркировке продукции, обеспечением соответствия требованиям безопасности, подтверждением соответствия продукции требованиям ТР. Оформить результаты изучения технических регламентов по форме в таблицу.</p>



	<p><b>Практическая работа № 5 Изучение документов в области стандартизации, связанных с техническим регламентом.</b> Изучить перечень документов в области стандартизации, связанных с техническими регламентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечень стандартов и сводов правил (или их частей), в результате которых на обязательной основе обеспечиваются требования Технического регламента;</li> <li>- перечень документов в области стандартизации, применение которых на добровольной основе позволяет соблюсти требования Технического регламента.</li> </ul> <p>Результаты изучения перечня стандартов и сводов правил, связанных с техническим регламентом по одному нормативно-техническому документу (НТД) из каждого перечня, оформить в таблицу.</p> <p><b>Практическая работа № 6 Изучение нормативной базы стандартизации.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ознакомиться с ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»;</li> <li>- Изучить цели, принципы и функции стандартизации;</li> <li>- Рассмотреть методы стандартизации.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 7 Изучение документов в области стандартизации в России.</b> Изучить документы Национальной системы стандартизации в России: национальный стандарт, предварительный национальный стандарт, правила стандартизации, рекомендации по стандартизации, стандарт организации, технические условия, своды правил. Заполнить таблицу по «Видам документов по стандартизации в России».</p> <p><b>Практическая работа № 8 Изучить категории нормативных документов по уровням утверждения.</b> Ознакомиться с международными, региональными и национальными стандартами. Результаты оформить в виде таблицы.</p> <p><b>Практическая работа № 9 Изучение методов стандартизации. Унификация.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть ГОСТ 23945.0 «Унификация изделия. Основные положения»;</li> <li>- Рассчитать коэффициент применяемости <math>K_{пр}</math>, коэффициент повторяемости <math>K_{п}</math>, определить среднюю повторяемость составных частей в изделии.</li> </ul>
--	--

3	Подтверждение соответствия	<p><b>Практическая работа № 10 Изучение нормативно-правовых документов, устанавливающих обязательные требования к процедурам подтверждения соответствия объектов технического регулирования.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формы обязательного подтверждения соответствия, схемы сертификации, выбор схемы сертификации для конкретной продукции, знак обращения на рынке.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 11 Разработка документов, устанавливающих обязательные требования к объектам технического регулирования (ТР).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок оформления и заполнение форм документов для получения Декларации о соответствии и Сертификата соответствия требованиям ТР.</li> <li>- Порядок разработки технических заданий по заявкам на проведение подтверждения соответствия.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 12 Проведение деловой игры на тему «Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций».</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить теоретические сведения о сертификации в строительстве.</li> <li>- Получить задание на проведение сертификации строительных материалов, изделий и конструкций, сформировав коллектив участников проведения сертификации (заявитель, руководитель органа по сертификации, эксперт органа по сертификации, инженер-испытатель испытательной лаборатории).</li> <li>- Распределить роли в деловой игре по проведению сертификации строительного материала.</li> <li>- Составить документы по сертификации выбранного строительного материала из приложений каждым участником сертификации.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 13 Проведение идентификации продукции.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить требования нормативных документов, используемых при идентификации продукции.</li> <li>- Провести идентификацию объекта по техническим и технологическим характеристикам.</li> <li>- Изучить структуры классификаторов продукции: ТН ВЭД ЕАЭС, ОКПД 2;</li> <li>- Изучить общие правила идентификации продукции для целей оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов ЕАЭС (ГОСТ Р 56541-2015)</li> <li>- Разработать заключение для идентификации строительной продукции.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 14 Проведение испытаний в целях подтверждения соответствия.</b></p> <p>Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия (ГОСТ Р 51682-2000).  Правила к оформлению протоколов испытаний для оценки соответствия (ГОСТ Р 58973-2020).  Оформление протокола испытаний для заданной продукции.</p> <p><b>Практическая работа № 15 Проведение инспекционного</b></p>
---	----------------------------	--

		<p><b>контроля в целях подтверждения соответствия.</b> Изучить порядок проведения инспекционного контроля в процедурах сертификации (ГОСТ Р 58984-2020) Составить типовую программу инспекционного контроля.</p>
4	Оценка соответствия	<p><b>Практическая работа № 16 Подтверждение пригодности новой продукции для применения в строительстве.</b> Разработать блок-схему процесса подтверждения пригодности новых материалов, изделий, конструкций и технологий для применения в строительстве. Оформить заявку на подтверждение пригодности. Разработать требования к строительному материалу. Оформить макет технического свидетельства.</p> <p><b>Практическая работа № 17 Изучение порядка организации и проведения лицензирования.</b> Изучить основные принципы осуществления лицензирования; - Изучить порядок предоставления документов, необходимых для получения лицензии; - Рассмотреть порядок организации и осуществления лицензионного контроля.</p> <p><b>Практическая работа № 18 Аккредитация Органов по сертификации и испытательных лабораторий.</b> - Рассмотрение организационной структуры. Российская система аккредитации; - Изучение стандартов и документации для аккредитации и функционирования ОС и ИЛ.</p> <p><b>Практическая работа № 19 Требования, предъявляемые к Органам по сертификации и испытательным лабораториям.</b> Критерии аккредитации органа по сертификации. Перечень документов, подтверждающих соответствие заявителя критериям аккредитации.</p> <p><b>Практическая работа № 20 Оценка состояния (техническое освидетельствование) зданий и сооружений.</b> - Правила обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений (ГОСТ 31937-2011). - Показатели морального износа жилых зданий; - Заключение по обследованию технического состояния здания и по комплексному обследованию технического состояния здания; - Паспорт здания (сооружения); - Причины возникновения дефектов и повреждений в строительных конструкциях.</p>

		<p><b>Практическая работа № 21 Государственный контроль (надзор) в сфере технического регулирования.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Органы исполнительной власти, осуществляющие государственный контроль (надзор) в сфере Технического регулирования;</li> <li>- Изучение стадий, на которых осуществляется государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов;</li> <li>- Выявление несоответствия продукции требованиям Технических регламентов.</li> <li>- Меры, принимаемые по результатам государственного контроля (надзора).</li> </ul>
5	Создание федеральной системы каталогизации продукции РФ	<p><b>Практическая работа № 22 Файл и файловая система в информационном нормативно-техническом обеспечении каталогизации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить требования нормативных документов, используемых в информационном нормативно-техническом обеспечении каталогизации;</li> <li>- выполнить различные функции с файлами: создание, копирование, перемещение; работать со свойствами объектов. Файлы текстового документа, графического изображения и презентации;</li> <li>- создать папку Документы (создать текстовый файл Компьютер.txt); папку Рисунки (создать рисунок с помощью графического редактора) и папку презентации с помощью приложения Microsoft PowerPoint (создать презентацию Геометрические фигуры, состоящую из трех слайдов)</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 23 Исследование унифицированных объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить сведения о конструктивных элементах зданий и сооружений</li> <li>- Проанализировать характеристики выбранного объекта исследования</li> <li>- Составить спецификацию объекта.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 24 Правила идентификации в системе каталогизации строительной продукции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить требования нормативных документов, используемых при идентификации продукции.</li> <li>- Провести идентификацию объекта по техническим и технологическим характеристикам.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 25 Кодирование продукции</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Используя общероссийский классификатор стандартов и технических условий, осуществить поиск наименования стандарта по его обозначению (коду).</li> <li>- Определить номер группы, в котором размещен стандарт, а затем, используя 1 или 2 том, по коду раздела и обозначению стандарта определить номер вида и порядковый номер стандарта</li> </ul> <p>Установить актуальность заданных вариантов стандартов</p> <p><b>Практическая работа № 26 Методика вычисления контрольного числа в Общероссийском классификаторе</b></p>

		<p><b>продукции (ОКП)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить требования нормативных документов, используемых при классификации продукции</li> <li>- Провести расчет контрольного числа 5-ти объектов ОКП</li> </ul> <p>Сделать вывод об уменьшении вероятности случайной ошибки в обозначении класса исследуемого объекта</p> <p><b>Практическая работа № 27 Параметрическая стандартизация</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить требования нормативных документов, используемых при формировании геометрических параметров изделия;</li> <li>- Определить размеры изделий для созданий типовых строительных конструкций на основе рядов предпочтительных чисел;</li> <li>- Составить размерный ряд изделия, состоящий из девяти позиций со знаменателями: R 5; R 10; R 20; R 40.</li> <li>- Составить заключение об оптимальном числе членов ряда (числа типоразмеров), полученных на основе предпочтительных чисел</li> </ul>
6	<p>Процедуры технического обслуживания системы каталогизации</p>	<p><b>Практическая работа № 28 Автоматизированный банк данных "Продукция России", правила его формирования и использования.</b></p> <p>Фрагментация и репликация данных.</p> <p><b>Практическая работа № 29 Принципы работы с большими данными. Сбор и подготовка данных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомиться со структурой источников открытых данных,</li> <li>- изучить способы хранения и представления данных;</li> <li>- приобрести навыка построения системы сбора данных;</li> <li>- создать таблицу наборов данных, представленных на портале открытых данных data.gov.ru.</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 30 Методика формирования и ведения словаря ROTD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить требования нормативных документов, используемых при формировании и ведении словаря</li> <li>- Составить перечень характеристик, подлежащих регистрации</li> </ul> <p>Подготовить обоснованные ответы по принятым решениям и публично представить алгоритм формирования и ведения словаря.</p> <p><b>Практическая работа № 31 Каталожный лист продукции.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить требования нормативных документов, используемых при формировании каталожного листа;</li> <li>- заполнить реквизиты каталожного листа;</li> <li>- представить макет каталожного листа продукции.</li> </ul>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.17	Физические основы измерений и эталоны
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Физические основы измерений и эталоны» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области сущности физических явлений, происходящих при измерении разнообразных параметров объектов; физических основ измерения величин и контроля, а также системного представления о средствах измерений и методологии их использования в обеспечении качества продукции с соблюдением существующих норм и стандартов.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.2. Определение требований к эталонам, стандартным образцам, средствам поверки (калибровки)
	ОПК-2.4 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности
	ОПК-2.5. Определение погрешностей (неопределенностей) измерений для оценки соответствия результатов измерений заданным параметрам
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с помощью профессиональной терминологии
	ОПК-3.3 Выбор схемы передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений
	ОПК-3.4 Проведение поверки эталонов (мер) и оценка соответствия эталона единицы величины установленным требованиям.
	ОПК-3.5 Выбор эталонов, образцовых и рабочих средств измерений, стандартных образцов для проведения и оформления процедуры поверки средств измерений

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнение эксперимента по проверке и корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологии	ОПК-7.2 Выбор методов и средств измерения для проведения эксперимента и оценки эффективности решений в области стандартизации и метрологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.2. Определение требований к эталонам, стандартным образцам, средствам поверки (калибровки)	<b>Знает</b> требований к эталонам, стандартным образцам, средствам поверки (калибровки)
ОПК-2.4 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы измерений и построения модели измерений. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения измерений и построения модели измерений.
ОПК-2.5. Определение погрешностей (неопределенностей) измерений для оценки соответствия результатов измерений заданным параметрам	<b>Знает</b> методы определения погрешностей (неопределенностей) измерений для оценки соответствия результатов измерений заданным параметрам. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения погрешностей (неопределенностей) измерений для оценки соответствия результатов измерений заданным параметрам.
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с помощью профессиональной терминологии	<b>Знает</b> основную профессиональную терминологию. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения основной профессиональной терминологии.
ОПК-3.3 Выбор схемы передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений	<b>Знает</b> основные схемы передачи размеров единиц от эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.
ОПК-3.4 Проведение поверки эталонов (мер) и оценка соответствия эталона единицы величины установленным требованиям.	<b>Знает</b> порядок проведения поверки средств измерений и контроля <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения поверки средств измерений
ОПК-3.5 Выбор эталонов, образцовых и рабочих средств измерений, стандартных образцов для проведения и оформления процедуры поверки средств измерений	<b>Знает</b> порядок выбора эталонов, образцовых и рабочих средств измерений, стандартных образцов для проведения и оформления процедуры поверки средств измерений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7.2 Выбор методов и средств измерения для проведения эксперимента и оценки эффективности решений в области стандартизации и метрологии	<b>Знает</b> порядок выбора методов и средств измерения для проведения эксперимента и оценки эффективности решений в области стандартизации и метрологии

### Содержание дисциплины.

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Системы единиц физических величин. Теория размерностей физических величин	<b>Системы единиц физических величин:</b> современное представление о физическом подобии; взаимосвязи между физическими величинами; физические величины и единицы их измерения; требования к физическим величинам; когерентность величины системы СИ. <b>Достижения отечественной и зарубежной науки:</b> основы методов поиска новых знаний в области физических основ измерений. <b>Размерности физических величин:</b> характеристика формулы размерности; системы единиц; П-теорема.
2	Фундаментальные физические постоянные.	<b>Фундаментальные физические константы:</b> свойства фундаментальных постоянных и их роль в физической картине мира. <b>Фундаментальные экспериментальные отношения между материальными объектами:</b> 4 вида фундаментальных взаимодействий.
3	Характеристика физических эффектов для измерений	<b>Основные физические эффекты, положенные в основу средств измерений:</b> электрические, электромагнитные, оптические и др.
4	Эталоны основных единиц СИ. Эталонная база России.	<b>Эталоны основных единиц СИ:</b> физические принципы создания эталонной базы в проведении измерений; метрологические характеристики эталонов; эталоны единиц СИ. <b>Эталонная база России:</b> структура эталонной базы России; нормативная база эталонов и образцовых средств измерений: эталоны единиц величин; создание, содержание и применение эталонов единиц величин; способы выражения погрешности и неопределенности эталонов; передача размера единицы от эталона, рабочим средствам измерений; поверка эталонов и других средств измерений: виды поверки, государственные и локальные схемы поверки (на примере ГОСТ 8.061-80, ГОСТ 8.021-2015, ГОСТ Р 8.973— 2019). <b>Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов:</b> хранение и поддержание в



		рабочем состоянии рабочих эталонов; проверка состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки; техническое обслуживание эталонов, средств поверки и калибровки; консервация эталонов, средств поверки и калибровки, находящихся на хранении.
--	--	--

*Лабораторные работы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
4	Эталонные основные единицы СИ. Эталонная база России.	<b>Эталонная база России:</b> определение метрологических характеристик эталонов; поверка рабочих эталонов. <b>Хранение и поддержание в рабочем состоянии рабочих эталонов:</b> эксплуатация, хранение и техническое обслуживание эталонов.

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Системы единиц физических величин. Теория размерностей физических величин	<b>Теория размерностей физических величин:</b> определение размерности физических величин по определяющим их формулам
2	Фундаментальные физические постоянные.	<b>Фундаментальные физические постоянные:</b> примеры применения фундаментальных физических постоянных в метрологии
3	Характеристика физических эффектов для измерений	<b>Характеристика физических эффектов для измерений:</b> примеры применения физических эффектов для измерений физических величин
4	Эталонные основные единицы СИ. Эталонная база России.	<b>Эталонные основные единицы СИ:</b> метрологические характеристики эталонов; выбор эталонов для поверки средствам измерений. <b>Эталонная база России:</b> поверочные схемы эталонов и других средствам измерений; способы выражения погрешности и неопределенности эталонов. <b>Нормативные документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов:</b> примеры документов, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.18	Метрология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	11 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Метрология» является формирование компетенций обучающегося в области единства измерений и обеспечения требуемой точности измерений.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.13 Определение принципа работы средства измерений с построением структурной схемы средства измерений (испытаний)
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.4 Обоснование выбора средств измерений (испытаний), испытательного оборудования и методов измерений
	ОПК-2.5 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности
	ОПК-2.6. Определение погрешностей (неопределенностей) измерений для оценки соответствия результатов измерений заданным параметрам
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Определение размерности и выбор шкалы значений величины для ее практического применения
	ОПК-3.7 Составление методики измерений и подтверждение её соответствия установленным метрологическим требованиям
	ОПК-3.8 Проведение процедуры утверждения типа средств измерений, метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования
	ОПК-3.9 Проведение метрологической экспертизы стандартов (продукции, проектной, технологической документации)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.13 Определение принципа работы средства измерений с построением структурной схемы средства измерений (испытаний)	Знает принципы работы средства измерений
	Имеет навыки (начального уровня) построения структурной схемы средства измерений
ОПК-2.4 Обоснование выбора средств измерений (испытаний), испытательного оборудования и методов измерений	Знает принципы выбора средства измерений, испытательного оборудования и методов измерений
	Имеет навыки (основного уровня) выбора средств измерений (испытаний), измерительного оборудования и методов измерений
ОПК-2.5 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности	Знает основные понятия: модели измерений, входной, выходной величины.
	Имеет навыки (начального уровня) составления модельного уравнения и оценка значений входной, выходной величины и их стандартной неопределенности
	Имеет навыки (основного уровня) выполнения измерений (испытаний) и обработки результатов испытаний
ОПК-2.6. Определение погрешностей (неопределенностей) измерений для оценки соответствия результатов измерений заданным параметрам	Знает этапы обработки результатов измерений
	Имеет навыки (основного уровня) определения коэффициента вариации и доверительного интервала при доверительной вероятности
	Имеет навыки (основного уровня) определения результатов однократных и многократных прямых измерений (испытаний)
	Имеет навыки (основного уровня) определения результатов однократных и многократных косвенных измерений (испытаний)
	Имеет навыки (основного уровня) определение неопределенности измерений строительных материалов, изделий, конструкций
ОПК-3.2 Определение размерности и выбор шкалы значений величины для ее практического применения	Знает классификацию шкал, область применения, отличительные особенности
	Знает терминологию величин, единиц, размерности
	Имеет навыки (начального уровня) выбора шкал значений величины
	Имеет навыки (основного уровня) определение размерности величины
ОПК-3.7 Составление методики измерений и подтверждение её соответствия установленным метрологическим требованиям	Знает нормативно-правовую документацию по разработке методики измерений и ее аттестации
	Знает понятие верификации, валидации методик измерений (испытаний)
	Знает этапы аттестации методики измерений (испытаний)
	Имеет навыки (начального уровня) составления методики измерений (МВИ)

	Имеет навыки (начального уровня) проведения процедуры верификации, валидации методов измерений
ОПК-3.8 Проведение процедуры утверждения типа средств измерений, метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования	Знает нормативно-правовую документацию по утверждению типа средств измерений и стандартных образцов
	Знает этапы утверждение типа средств измерений и типа стандартных образцов.
	Имеет навыки (начального уровня) заполнения свидетельства об утверждении типа средств измерений.
ОПК-3.9 Проведение метрологической экспертизы стандартов (продукции, проектной, технологической документации)	Знает нормативно-правовую документацию в области метрологической экспертизы
	Имеет навыки (начального уровня) проведения метрологической экспертизы объектов профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины.

#### Лекции

№ п/п	Наименование темы	Тема и содержание лекций
1.	Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения. Международная система единиц физических величин.	<p>Тема 1. Введение в метрологию История становления и развития метрологии. Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Законодательная, фундаментальная и практическая метрология. Цели и сфера действия ФЗ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Требования к измерениям, единицам величин, стандартным образцам, средствам измерений. Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.</p> <p>Тема 2. Физические величины. Международная система единиц физических величин. Понятие физической величины. Шкалы измерений и их особенности. Виды физических величин, их единицы и системы. Международная система единиц физических величин. Правила обозначения единиц. Основные физические величины системы СИ. Производные единицы системы СИ. Размерность физической величины. Когерентная (производная) единица (величины). Формирование единиц и размерностей производных единиц. Снятие показаний со средств измерений.</p> <p>Тема 3. Виды шкал Размер измеряемой величины. Типы шкал: шкалы наименований, шкалы порядка, шкалы разностей, шкалы отношений, абсолютные шкалы.</p>
2.	Измерения и погрешности измерений	<p>Тема 4. Классификация и характеристика измерений Измерения. Классификация и характеристики измерений. Виды измерений. Прямые, косвенные и</p>

№ п/п	Наименование темы	Тема и содержание лекций
		<p>совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Однократные и многократные измерения.</p> <p>Характеристика измерений и их показатели (Принцип измерений, метод измерений, точность измерений, единство измерений, правильность, точность, прецизионность и т.д). Отличие метода измерений от методики измерений.</p> <p>Требования к измерениям, единицам величин в соответствии с Законом № 102-ФЗ об Обеспечении единства измерений.</p> <p>Тема 5. Классификация и характеристика погрешностей измерений.</p> <p>Погрешность измерений и ее оценка. Понятие результат измерений, представление результата измерений. Измеренное значение, опорное значение величины. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины. Погрешность измерений и ее оценка.</p> <p>Классификация погрешностей по форме ее представления (абсолютные, относительные, приведенные), по причинам возникновения (инструментальные, методические и т.д), по свойствам (случайные, грубые, систематические), по характеру поведения в процессе измерений (статические, динамические), в зависимости от измеряемой величины (аддитивные и мультипликативные).</p> <p>Случайные погрешности измерений и их оценка. Законы распределения случайных погрешностей измерений. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Оценка истинного значения измеряемой величины и случайной погрешности измерений.</p> <p>Систематические погрешности измерений, способы их обнаружения и исключения. Поправка, поправочный множитель. Условия целесообразности введения поправок. Неисключенные систематические погрешности и их оценка.</p> <p>Грубые погрешности измерений, способы их обнаружения и устранения. Исключение грубых погрешностей по методу Романовского и трех сигм.</p> <p>Общая погрешность результата измерения и ее оценка. Формы представления результатов измерений и правила округления.</p> <p>Тема 6. Модель измерений.</p> <p>Понятие модели измерений, функции измерений, входные и выходные величины. Преобразование входной в выходную величину.</p>

№ п/п	Наименование темы	Тема и содержание лекций
3.	<p>Основы обработки результатов измерений. Неопределенность измерений и ее оценка</p>	<p>Тема 7. Определение сводных выборочных характеристик Среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах варьирования. Тема 8. Определение сводных генеральных характеристик для партии материала Доверительные границы генерального среднего: при односторонних доверительных границах и при двустороннем доверительном интервале. Тема 9. Однократные измерения и условия их применения. Оценка точности однократных измерений. Тема 10. Многократные прямые измерения/испытаний. Алгоритм обработки результатов многократных наблюдений при определении погрешности результатов измерений. Тема 11. Обработка косвенных измерений и оценка их точности Обработка косвенных однократных измерений. Алгоритм обработки косвенных многократных измерений при линейно и нелинейной зависимости. Тема 12. Неопределенность измерений и ее оценка Этапы расчета неопределенности измерений. Стандартная неопределенность. Неопределенность по типу А и по типу В. Бюджет неопределенности. Суммарная стандартная неопределенность. Расширенная неопределенность. Тема 13. Выбор числа измерений. Выбор количества испытаний при проведении испытаний для точности и достоверности эксперимента.</p>
4.	<p>Средства измерений. Характеристики свойств средств измерений</p>	<p>Тема 14. Средства измерений и испытательное оборудование. Средства измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные машины и системы. Образцовые и рабочие. Определение и характеристика испытательного оборудования. Требования к средствам измерений, техническим системам и устройствам и измерительными функциями в соответствии с Законом № 102-ФЗ об Обеспечении единства измерений. Тема 15. Метрологические характеристики средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p>

№ п/п	Наименование темы	Тема и содержание лекций
		<p>Тема 16. Воспроизведение единицы физической величины.</p> <p>Цели и задачи Государственной системы единства измерений (ГСИ). Воспроизведение единицы физической величины. Эталоны единиц, рабочие эталоны, рабочие средства измерений. Передача размера единиц. Стандартные образцы состава и свойств вещества и материалов. Требования к эталонам единиц величин, стандартным образцам в соответствии с Законом № 102-ФЗ об Обеспечении единства измерений. Поверка средств измерений. Способы и методы поверки. Средства поверки (калибровки). Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений.</p> <p>Поверочные схемы. Государственная и локальная поверочная схема. Графическая и текстовая часть поверочных схем. Нормативные документы на поверочные схемы.</p> <p>Порядок проведения аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений. Программа и методика аттестации оборудования.</p> <p>Метрологическая прослеживаемость измерений.</p> <p>Тема 17 Выбор средств измерений</p> <p>Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности измерений. Выбор средств измерений. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы выбора методов и средств измерений.</p>
5.	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение организации	<p>Тема 18 Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Закон № 102-ФЗ об Обеспечении единства измерений (статья 11): утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений, поверка средств измерений, метрологическая экспертиза, федеральный государственный метрологический надзор, аттестация методик измерений, аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказания услуг в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Тема 19. Методы и методика измерений.</p> <p>Методика выполнения измерений. Методы измерения. Примеры методики и метода измерения. Основные методы измерений. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы выбора методов и средств измерений, а</p>

№ п/п	Наименование темы	Тема и содержание лекций
		<p>также условия проведения измерений</p> <p>Тема 20. Методика выполнения измерений и их аттестация.</p> <p>Методики выполнения измерений (МВИ), их структура и содержание. Аттестация методики измерений, область применения и этапы. Первичные референтные методики (методы) и их порядок аттестации. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик испытаний</p> <p>Тема 21. Верификация и валидация методик измерений.</p> <p>Понятие и назначение верификации, этапы проведения верификации, документация по результатам верификации.</p> <p>Понятие и назначение валидации, этапы проведения валидации, документация по результатам валидации. Случаи проведения валидации.</p> <p>Тема 22. Утверждение типа средств измерений и типа стандартных образцов.</p> <p>Нормативно-правовая документация. Этапы процедуры утверждения типа средств измерений. Свидетельство об утверждении типа средств измерений.</p> <p>Тема 23. Поверка средств измерений. Методы поверки (калибровки)</p> <p>Тема 24. Федеральный государственный метрологический надзор.</p> <p>Область распространения государственного метрологического надзора. Права и обязанности лиц при осуществлении федерального государственного метрологического надзора.</p> <p>Этапы государственного контроля и надзора.</p> <p>Тема 25. Метрологическая экспертиза</p> <p>Обязательная метрологическая экспертиза</p> <p>Порядок проведения метрологической экспертизы.</p> <p>Метрологическая экспертиза продукции, проектной, конструкторской, технологической документации и других объектов в добровольном порядке.</p> <p>Тема 26. Калибровка средств измерений</p> <p>Метрологическая прослеживаемость результатов измерений.</p> <p>Тема 27. Аккредитация калибровочных лабораторий.</p> <p>Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и оказания услуг в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Федеральный закон "Об аккредитации в национальной системе аккредитации" от 28.12.2013 N 412-ФЗ, Критерии аккредитации испытательной</p>



№ п/п	Наименование темы	Тема и содержание лекций
		лаборатории.
		Тема 28. Сертификация средств измерений. Этапы сертификации средств измерений. Документы по сертификации.
		Тема 29. Организационная основа метрологии и метрологического обеспечения. Государственная метрологическая служба. Организационные основы Государственной метрологической службы. Нормативная база метрологии. Структура и функции метрологической службы предприятия, строительной организации.
		Тема 30. Метрологическое подтверждение пригодности ГОСТ Р ИСО 10012-2008 Система менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию. Модель системы менеджмента измерений. Процессы метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования. Тема 31. Метрологическое обеспечение организации.

*Лабораторные работы*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание лабораторной работы
2	Измерения и погрешности измерений	<p><b>Тема 1. Правила выполнения измерений при контроле точности геометрических параметров в строительстве и обеспечение точности</b> Провести измерения линейных и угловых размеров зданий и сооружений, используя различные методы, схемы измерений и средства измерений. Выбор метода и средства испытаний при измерении геометрических параметров зданий и сооружений.</p> <p><b>Тема 2. Обнаружение и исключение грубых погрешностей при измерении физической величины.</b> - Провести измерения; - Исключить грубые погрешности из результатов измерений используя различные методы: критерий Романовского, трех сигм, вариационный ряд Диксона.</p> <p><b>Тема 3. Оценивание качества процесса измерений.</b> - Провести измерения; - Определить сходимость, воспроизводимость измерений.</p>

3	<p>Основы обработки результатов измерений. Неопределенность измерений и ее оценка</p>	<p><b>Тема 3. Определение сводных выборочных характеристик</b>  - Провести измерения  - Обработать результаты измерений, найти коэффициент вариации, рассчитать доверительный интервал при доверительной вероятности <math>P_d=0,95</math>.</p> <p><b>Тема 4. Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины.</b>  - Провести измерения в разных точках  - Обработать результаты прямых многократных измерений сделать заключение по погрешности (неопределенности) измерений.  ГОСТ 8.736-2011. «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»  По Р 50.2.038-2004 ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений.  По РМГ 43-2001 ГСИ. Применение руководства по выражению неопределенности измерений.</p> <hr/> <p><b>Тема 4. Определение погрешности косвенных измерений</b>  Расчет погрешности косвенных измерений при линейной и не линейной зависимости.  Определить погрешность косвенных измерений на примере определения средней плотности кирпича (<math>\text{кг}/\text{м}^3</math>).  Изучить основные правила округления результатов измерений.  Представить результаты измерений и сделать заключение по соответствию полученных результатов нормированным значениям отклонений средней плотности в соответствии с нормативно-техническими требованиями.</p> <p>ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.  МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.  МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления.</p>
---	---	---

		<p><b>Тема 5. Расчет неопределенности измерений.</b> Провести измерения и рассчитать неопределенность по типу А и по типу В. Рассчитать суммарную стандартную неопределенность, расширенную неопределенность.</p> <p>ГОСТ 34100.1-2017 Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по выражению неопределенности измерения ГОСТ 34100.3-2017 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения</p> <p><b>Тема 6. Измерения с заданной общей относительной погрешностью.</b> Выбор количества испытаний при проведении испытаний для точности и достоверности эксперимента.</p>
4	<p>Средства и методы измерений. Характеристики свойств средств измерений</p>	<p><b>Тема 7. Определение поверки (калибровки) средств измерений</b></p> <p>Калибровка весов (весовых квадрантов). Определить абсолютную и относительную фактическую погрешность. Вычислить номинальные значения абсолютных и относительных погрешностей. Построить график зависимости номинальных и фактических погрешностей от значения Х. Проанализировать графики сделать вывод о пригодности весов (весовых квадрантов) к эксплуатации. Определить чувствительность и порог чувствительности весов (весовых квадрантов)</p> <hr/> <p><b>Тема 8. Проведение поверки (калибровки) дальномера</b></p> <p>Определение класса точности и проведение поверки (калибровки и юстировки) дальномер, шумомер</p> <p>ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений</p> <hr/> <p><b>Тема 9. Проведение поверки (калибровки) геодезических средств измерений</b></p> <p>ГОСТ Р 8.792-2012 ГСИ. Системы измерительные «Цифровой нивелир». Методика поверки ГОСТ Р 8.876-2014 ГСИ. Теодолиты. Методика поверки.</p> <hr/> <p><b>Тема 10. Проведение поверки ультразвукового</b></p>

		<p><b>толщиномера</b></p> <p>ГОСТ Р 8.862-2013 ГСИ. Толщиномеры ультразвуковые. Методика поверки</p> <p><b>Тема 11. Проведение аттестации испытательного оборудования.</b></p> <p>Проведение периодической аттестации виброустановки с помощью виброметров анализаторов спектра Экофизика (ГОСТ 25051.3-83).</p> <p><b>Тема 12. Выбор метода и средства измерений для измерения точности геометрических параметров.</b></p> <p>ГОСТ 26433.0-85 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений.</p>
--	--	--

*Практические занятия*

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения.</p> <p>Международная система единиц физических величин.</p>	<p>Тема 1. Законодательная и нормативно-техническая документация метрологии.</p> <p>Изучение Федерального закона РФ от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».</p> <p>Изучить цели и сфера действия Закона Об обеспечении единства измерений.</p> <p>Изучить основные понятия и термины метрологии: прослеживаемость, референтная методика, тип средств измерений, шкала величины и т.д.</p> <p>Требования к измерениям, единицам величин, стандартным образцам, средствам измерений. Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.</p> <p>Познакомиться с метрологическими правилами по различным ситуационным задачам.</p> <p>ФЗ РФ от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».</p> <p>РМГ 29-2013. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения</p>
		<p>Тема 2. Международная система единиц физических величин. Понятие физической величины.</p> <p>Изучить терминологию единицы физической величины и размерности физической величины.</p> <p>Понятие основные единицы СИ, производные единицы СИ, единицы не входящие в систему СИ. Кратные и дольные единицы.</p> <p>Правила написания обозначения единиц.</p> <p>Размерность физической величины и ее определение.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Тема и содержание занятия
		<p>Правила перевода значений физических величин в единицы системы СИ.  РМГ 29-2013. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.  ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками)</p> <p>Тема 3. Шкалы физической величины  Рассмотреть виды шкал физической величины и их особенности. Изучить термины и определения.  Основные признаки классификации шкал измерений.  Снятие показаний со средств измерений  Понятие отсчет, показание средств измерений, точность отсчета. Значащие и верные цифры</p> <p>МИ 2365-96 ГСИ. Шкалы измерений. Основные положения. Термины и определения</p>
2	Измерения и погрешности измерений	<p>Тема 4. Классификация и характеристика измерений и погрешностей.  Примеры измерений в соответствии с классификацией измерений.  Терминология и определения измерений и характеристик качества измерений: точности измерений, единство измерений, правильности, прецизионность, сходимости, воспроизводимости, надежности, принципа измерений, метода измерений и т.д.  Примеры погрешностей в соответствии с классификацией.  РМГ 29-2013. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.</p> <p>Тема 5. Погрешности и их оценка.  Случайные и систематические погрешности измерений и их оценка.  Обнаружение и исключение грубых погрешностей при измерении физической величины</p> <p>Выполнение многократных измерений.  Выявить грубые погрешности с помощью критерия Романовского, критерия «трех сигм», вариационного критерия Диксона.</p>
3	Основы обработки	Тема 7. Определение сводных выборочных характеристик

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Тема и содержание занятия
	результатов измерений. Неопределенность измерений и ее оценка	<p data-bbox="703 264 1461 371">Определить среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, размах варьирования на различных примерах.</p> <p data-bbox="703 412 1461 519">ГОСТ 8.011-72 ГСИ. Показатели точности измерений и формы представления результатов измерений</p> <p data-bbox="703 519 1461 667">ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения</p> <p data-bbox="703 667 1461 741">Тема 8. Определение сводных генеральных характеристик для партии материала</p> <p data-bbox="703 741 1461 889">Определить доверительные границы генерального среднего: при односторонних доверительных границах и при двустороннем доверительном интервале.</p> <p data-bbox="703 929 1461 1037">ГОСТ 11.004-73 Прикладная статистика. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров нормального распределения.</p> <p data-bbox="703 1037 1461 1111">Тема 9. Обработка результатов прямых однократных измерений физической величины</p> <p data-bbox="703 1111 1461 1184">Измерения прямые однократные. Оценивание их погрешности и неопределенности</p> <p data-bbox="703 1184 1461 1301">Р 50.2.038-2004. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений</p> <p data-bbox="703 1341 1461 1415">Тема 10. Обработка результатов прямых многократных измерений физической величины.</p> <p data-bbox="703 1415 1461 1520">Тема 11. Обработка косвенных измерений. Обработка результатов косвенных однократных и многократных измерений.</p> <p data-bbox="703 1520 1461 1668">Тема 12. Стандартная неопределенность. Неопределенность по типу А и по типу В. Суммарная стандартная неопределенность. Бюджет неопределенности Расширенная неопределенность.</p> <p data-bbox="703 1668 1461 1742">Тема 13. Определение минимального числа испытаний с заданной относительной погрешностью.</p>
4	Средства измерений. Характеристики свойств средств измерений	<p data-bbox="703 1783 1461 1856">Тема 14. Метрологические характеристики и классы точности средств измерений</p> <p data-bbox="703 1856 1461 1930">Метрологические характеристики средств измерений. Класс точности средств измерений</p> <p data-bbox="703 1971 1461 2076">Тема 15. Методы поверки и поверочные схемы. Поверка (калибровка) средств измерений Методы поверки</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Тема и содержание занятия
		<p>Поверочные схемы. Составление локальной поверочной схемы</p> <p>Оформление текста нормативного документа, содержащего локальную поверочную схему.</p> <p>Тема 16. Аттестация испытательного оборудования.</p> <p>Порядок проведения аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений. Программа и методика аттестации оборудования.</p> <p>Деловая игра по теме: «Провести процедуру аттестации испытательного оборудования». Оформить результаты аттестации испытательного оборудования.</p> <p>Тема 17. Выбор средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений по допустимой погрешности измерений.</p>
5	<p>Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Метрологическое обеспечение организации</p>	<p>Тема 18. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Дать характеристику форм государственного регулирования в соответствии с главой 3 Закона № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Права и обязанности должностных лиц при осуществлении федерального государственного метрологического надзора.</p> <p>Тема 19. Методика выполнения измерений и этапы ее аттестации.</p> <p>Методика выполнения измерений и их аттестация.</p> <p>Методики выполнения измерений (МВИ), их структура и содержание. Аттестация методики измерений, область применения и этапы. Первичные референтные методики (методы) и их порядок аттестации.</p> <p>ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методики выполнения измерений</p> <p>Тема 20. Верификация и валидация метода измерений.</p> <p>Проведение верификации метода, заполнение документации по верификации метода</p> <p>Проведение валидации метода, заполнение документации по результатам валидации метода.</p> <p>Тема 21. Утверждение типа средств измерений и типа стандартных образцов.</p> <p>Нормативно-правовая документация. Этапы</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Тема и содержание занятия
		<p>процедуры утверждения типа средств измерений. Свидетельство об утверждении типа средств измерений. Для выбранного средства измерений найти свидетельство о подтверждении типа в реестре Аршин и дать характеристику по каждому пункту.</p>
		<p>Тема 23. Поверка средств измерений. Разобрать на примерах методы поверки (калибровки)</p>
		<p>Тема 24. Метрологическая экспертиза нормативной документации Порядок проведения метрологической экспертизы. Оформление результата метрологической экспертизы.</p>
		<p>Тема 25. Аккредитация испытательной (калибровочной) лаборатории Критерии аккредитации испытательной лаборатории. Документы, необходимые для аккредитации лаборатории Порядок проведения аккредитации лаборатории.</p> <p>Закон ФЗ-412 от 28 декабря «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»</p> <p>Приказ Минэкономразвития России от 26.10.2020 № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации»</p> <p>ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.</p>
		<p>Тема 26. Сертификация средств измерений Этапы сертификации средств измерений. Оформить пакет документов по сертификации средств измерений.</p>
		<p>Тема 27. Менеджмент измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию. Модель системы менеджмента измерений. Процессы метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования. ГОСТ Р ИСО 10012-2008 Система менеджмента измерений.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.19	Взаимозаменяемость и нормирование точности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области общей теории взаимозаменяемости, нормирования точности и контроля качества с соблюдением существующих норм и стандартов.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.4 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.6 Разработка требований к конструктивным и технологическим параметрам средства измерений с учетом взаимозаменяемости
ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнение эксперимента по проверке и корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологии	ОПК-7.2 Выбор методов и средств измерения для проведения эксперимента и оценки эффективности решений в области стандартизации и метрологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<b>Знает</b> методы определения характеристик свойств изделий на основе экспериментального исследования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения геометрических характеристик изделий на основе экспериментального исследования
ОПК-2.4 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы измерений объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения измерений объекта профессиональной деятельности на основе построения измерительной модели
ОПК-3.6 Разработка требований к конструктивным и технологическим параметрам средства измерений с учетом взаимозаменяемости	<b>Знает</b> требования к конструктивным параметрам средства измерений с учетом взаимозаменяемости
ОПК-7.2 Выбор методов и средств измерения для проведения эксперимента и оценки эффективности решений в области стандартизации и метрологии	<b>Знает</b> методы измерений объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения измерений объекта профессиональной деятельности на основе построения измерительной модели

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы взаимозаменяемости и точности деталей и узлов машин	<b>Основы взаимозаменяемости:</b> отклонения, допуски и посадки; предпочтительные числа и размеры; единая система допусков и посадок соединений (ЕСДП). <b>Точность измерений:</b> показатели точности (неопределенности) измерений; способы оценки достоверности контроля; метрологические характеристики средств измерений; предельная погрешность средств измерений; выбор средства и метода измерений; понятие об измерительной базе. <b>Достижения отечественной и зарубежной науки:</b> методы поиска информации о достижениях отечественной и зарубежной науки в области взаимозаменяемости и нормирования точности.
2	Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей машин	<b>Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей машин:</b> отклонение формы и расположения поверхностей детали машин; волнистость и шероховатость поверхности. <b>Контроль геометрической точности деталей и узлов механизмов:</b> контроль отклонения формы и расположения поверхностей деталей; шероховатости и

		круглости деталей; рабочие и контрольные калибры; приборы для измерения методом сравнения; приборы для особо точных измерений; автоматические средства контроля размеров.
3	Взаимозаменяемость и контроль точности деталей машин	<b>Нормирование точности деталей машин:</b> понятия о взаимозаменяемости и контроле точности шпоночных и шлицевых соединений, резьбовых изделий, зубчатых колес и подшипников качения.
4	Размерные цепи и методы их расчета	<b>Размерные цепи и методы их расчета:</b> расчет номинального размера замыкающего звена; определение допуска замыкающего звена.

*Лабораторные работы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Основы взаимозаменяемости и точности деталей и узлов машин	<b>Основы взаимозаменяемости и точности деталей и узлов машин:</b> определение погрешностей гладких цилиндрических соединений; метрологические характеристики разных средств измерений для контроля линейных размеров деталей машин и основы работы с этими средствами измерений; работа с таблицами допусков и посадок.
2	Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей машин	<b>Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей машин:</b> определение погрешностей размеров и геометрической формы деталей и оценка их точности по таблицам допусков.
3	Взаимозаменяемость и контроль точности деталей машин	<b>Взаимозаменяемость и контроль точности деталей машин:</b> контроль геометрической точности элементов зубчатых передач; контроль кинематической точности зубчатых передач.
4	Размерные цепи и методы их расчета	<b>Размерные цепи и методы их расчета:</b> знакомство со звеньями размерной цепи и методами подбора и пригонки.

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы взаимозаменяемости и точности деталей и узлов машин	<b>Основы взаимозаменяемости и точности деталей и узлов машин:</b> ЕСДП, классы допуска и определены их характеристик; посадки и их системы; выбор и расчет посадок гладких цилиндрических соединений; контроль интервалов допусков деталей машин.
2	Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей машин	<b>Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей машин:</b> определение допусков формы и расположения поверхностей деталей машин; назначение допусков формы и расположения поверхностей деталей машин.
3	Взаимозаменяемость и контроль точности деталей машин	<b>Взаимозаменяемость и контроль точности деталей машин:</b> определение интервалов допусков шпоночных и шлицевых соединений; основные характеристики точности зубчатых передач.
4	Размерные цепи и методы их расчета	<b>Размерные цепи и методы их расчета:</b> расчет конструкторских и технологических размерных цепей разными методами.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.20	Организация и технология испытаний
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Организация и технология испытаний» является формирование компетенций обучающегося в области организации процесса проведения испытаний (измерений).

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способность выполнять комплекс испытаний строительных материалов, изделий, конструкций и оценку строительно-монтажных работ	ПК-2.1 Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования
	ПК-2.2 Выполнение аттестации испытательного оборудования, оформление протокола результатов аттестации
	ПК-2.3 Разработка планов аттестации испытательного оборудования, регистрация, учет документации на аттестованное испытательное оборудование
	ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений (испытаний) параметров объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания
	ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования
	ПК-2.8 Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений)
ПК-6 Способность организовывать работы по метрологическому обеспечению подразделений	ПК-6.1 Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования
	ПК-6.4 Проверка соответствия ресурсов подразделений (материально-техническое и нормативно-техническое обеспечение, персонал, помещения, обеспечение) требованиям нормативно-правовых документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования	<p><b>Знает</b> нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки методик и процедур аттестации испытательного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по разработке программ и методик аттестации испытательного оборудования</p>
ПК-2.2 Выполнение аттестации испытательного оборудования, оформление протокола результатов аттестации	<p><b>Знает</b> требования нормативных документов, устанавливающих порядок проведения аттестации испытательного оборудования</p> <p><b>Знает</b> требования к оформлению результатов аттестации испытательного оборудования для испытаний строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления протоколов результатов аттестации испытательного оборудования</p>
ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений (испытаний) параметров объектов профессиональной деятельности	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методов испытаний</p>
ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания	<p><b>Знает</b> требования к порядку оформления методик проведения испытаний и оформление протокола по результатам испытания</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления отчета (протокола) по результатам испытаний</p>
ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления инструкции к испытательному оборудованию</p> <p><b>Знает</b> нормативно-техническую документацию по процедуре верификации и валидации методов испытаний</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления документации по верификации и валидации методов испытаний (измерений)</p>
ПК-2.8 Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений)	<p><b>Знает</b> правило принятия решений по результатам испытаний.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> принятия решений по результатам испытаний (измерений)</p>
ПК-6.1 Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования	<p><b>Знает</b> нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы проведения поверки (калибровки) средств измерений и аттестации испытательного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления графиков проведения поверки (калибровки) средств измерений и аттестации испытательного оборудования</p>
ПК-6.4 Проверка соответствия ресурсов подразделений	<p><b>Знает</b> нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы проведения аудита</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
(материально-техническое обеспечение, персонал, помещения, нормативно-технического обеспечение) требованиям нормативно-правовых документов	<b>Знает</b> требования к ресурсам (измерительное оборудование, персонал, расходные материалы) для проведения испытаний
	<b>Знает</b> этапы проведения аудита в организации

### Содержание дисциплины.

Лекции (48 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Требования к ресурсам для проведения испытаний	<p><b>Тема 1. Нормативно-правовая документация по обращению с объектами испытаний.</b> ГОСТ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Отечественный и зарубежный опыт. Беспристрастность и конфиденциальность, перечень конфиденциальной информации.</p> <p><b>Тема 2. Требования к структуре, ресурсам испытательной лаборатории.</b> Требования к структуре испытательной лаборатории для обеспечения беспристрастности. Требования к компетентности персонала, распределение обязанностей. Требования к помещениям для обеспечения соответствующих условий испытаний. Порядок действий при отклонении от установленных норм условий окружающей среды. Предотвращение влияния условий окружающей среды, не соответствующих установленным требованиям.</p> <p><b>Тема 4 Требования к оборудованию, метрологической прослеживаемости.</b> Требования к оборудованию, метрологической прослеживаемости. Требования к продукции и услугам, предоставляемым внешними поставщиками (расходные материалы, реактивы, услуги по поверке и т.д.).</p>
2	Требования к процессу испытаний	<p><b>Тема 5. Выбор, верификация и валидация методов.</b> Выбор методов испытаний (измерений). Верификация и валидация методов, их характеристика и отличительные особенности.</p> <p><b>Тема 6. Обращение с объектами испытаний.</b> Отбор проб. Порядок отбора проб для испытаний (измерений) Порядок получения (приема), регистрации, учета, движения образцов, поступивших на испытания, их защиты, хранения, обеспечения сохранности, уничтожения или возврата. Управление записями (технические записи)</p>

		<p><b>Тема 7. Неопределенность (погрешность) измерений.</b> Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений).</p> <p><b>Тема 8. Требования к отчетам испытаний (измерений)</b> Отчеты (протоколы) испытаний. Представление заключений о соответствии. Правила принятия решений.</p>
3	Управление измерительным оборудованием и организация контроля качества лабораторных испытаний	<p><b>Тема 9. Планирование приобретения оборудования.</b> Планирование приобретения оборудования, оценка поставщика.</p> <p><b>Тема 10. Входной контроль и эксплуатация измерительного оборудования.</b> Входной контроль испытательного оборудования. Идентификация. Регистрация данных. Эксплуатация</p> <p><b>Тема 11. Поверка (калибровка) средства испытаний</b> Порядок проведения поверок (калибровок). Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования</p> <p><b>Тема 12. Аттестация испытательного оборудования.</b> Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования. Выполнение аттестации испытательного оборудования, оформление протокола результатов аттестации.</p> <p><b>Тема 13. Систематические проверки оборудования. Ремонт</b> Калибровка оборудования. Техническое обслуживание. Ремонт. Утилизация.</p> <p><b>Тема 14. Внутренний контроль качества</b> Контроль условий проведения испытаний Оперативный контроль процедуры испытаний. Внутрилабораторный контроль.</p> <p><b>Тема 15. Внешний контроль качества.</b> Процедура проведения межлабораторных сличительных испытаний.</p>
4	Требования к системе менеджмента испытательной лаборатории	<p><b>Тема 16. Общие положения.</b> Система по типу А и по типу Б, характеристика и отличительные особенности.</p> <p><b>Тема 17. Документация системы менеджмента</b> ГОСТ Р ИСО ТО 10013-2007 Менеджмент организации. Руководство по документированию системы менеджмента качества.</p> <p><b>Тема 18. Управление документами системы менеджмента</b> Соответствие степени и характера документированности законодательным и другим обязательным требованиям, в том числе требованиям заявителей (заказчиков); планирование разработки документов; создание (разработка, согласование, утверждение) документов; ознакомление; актуализация и внесение изменений; хранение и архивирование документов; изъятие из обращения; архивирование; аннулирование.</p> <p><b>Тема 19. Управление жалобами.</b></p>

		<p>Элементы и методы процесса рассмотрения жалоб. Принятие решения и отчетность о результатах по жалобе. <b>Тема 20. Управление несоответствиями, корректирующие и предупреждающие действия</b> Процесс управления несоответствий. Процесс проведения корректирующих действий. <b>Тема 21. Риски и возможности.</b> Понятие рисков и возможности. Оценка рисков. Реестр рисков <b>Тема 22. Проведение аудита.</b> Проверка соответствия ресурсов подразделений (материально-техническое и нормативно-техническое обеспечение, персонал, помещения) требованиям нормативно-правовых документов</p>
--	--	---

*Практические занятия (48 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Требования к ресурсам для проведения испытаний	<p><b>Практическая работа № 1. Нормативно-правовая документация по обращению с объектами испытаний.</b> Изучение ГОСТ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Понятие беспристрастности. Рассмотрение заявление по беспристрастности. Понятие конфиденциальности. Перечень конфиденциальной информации. Заявление по конфиденциальности информации</p> <p><b>Практическая работа № 2. Требования к компетентности персонала.</b> Требования к опыту работу по испытаниям, образованию, навыкам в проведении испытаний. Повышение квалификации. Аттестация персонала.</p> <p><b>Практическая работа № 3. Требования к помещениям для обеспечения соответствующих условий испытаний.</b> Основные требования к помещениям в зависимости от метода испытаний (измерений).</p> <p><b>Практическая работа № 4 Требования к оборудованию, метрологической прослеживаемости.</b> Основные требования к оборудованию, понятие метрологической прослеживаемости. Рассмотрение примеров метрологической прослеживаемости измерений (испытаний)</p>



2	Требования к процессу испытаний	<p><b>Практическая работа № 5 Выбор, верификация и валидация методов.</b>  Порядок выбора методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений (испытаний) параметров объектов профессиональной деятельности. Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования</p> <p><b>Практическая работа № 6 Обращение с объектами испытаний.</b>  Составление алгоритма отбора проб и проведения испытаний (измерений) по определенному методу испытаний. Входные данные, выходные данные, ресурсы, документация.</p> <p><b>Практическая работа № 7. Неопределенность измерений.</b>  Общие сведения о проведение оценки неопределенности измерения. Выявление возможных источников неопределенности. Определение стандартных неопределенностей по типам А, В и С, коэффициент охвата. Оценка расширенной неопределенности. Составление бюджета неопределенности.</p> <p><b>Практическая работа № 8. Требования к отчетам испытаний (измерений)</b>  Подходы к принятию решений. Примеры.</p>
---	---------------------------------	--

3	Управление измерительным оборудованием и организация контроля качества лабораторных испытаний	<p><b>Практическая работа № 9 Управление измерительным оборудованием</b> Рассмотрение этапов управления измерительным оборудованием на всем жизненном цикле.</p> <p><b>Практическая работа № 10 Поверка (калибровка) средств измерений.</b> Составление алгоритма проведения поверок (калибровок). Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования</p> <p><b>Практическая работа 11-12 Аттестация испытательного оборудования.</b> Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования. Алгоритм проведения аттестации испытательного оборудования, оформление протокола результатов аттестации.</p> <p><b>Практическая работа 13. Систематические проверки оборудования.</b> Калибровка измерительного оборудования. Проведение калибровки измерительного оборудования перед проведением основных испытаний на примере отдельных методов испытаний.</p> <p><b>Практическая работа № 14 Внутренний контроль качества</b> Алгоритм проведения внутрिलाбораторных испытаний. Обработка результатов внутрिलाбораторных испытаний. Прецизионность результатов испытаний.</p> <p><b>Практическая работа № 15 Внешний контроль качества</b> Алгоритм проведения межлабораторных испытаний.</p>
4	Требования к системе менеджмента испытательной лаборатории	<p><b>Практическая работа № 16 Система менеджмента испытательной лаборатории.</b> Основные понятия СМК. Цикл PDCA, процессный подход. Система по типу А и по типу Б.</p> <p><b>Практическая работа № 17 Документация системы менеджмента.</b> Уровни документации СМК.</p> <p><b>Практическая работа № 18 Управление документами системы менеджмента</b> Управление документами системы менеджмента в лабораторно-информационных системах.</p> <p><b>Практическая работа 19. Управление жалобами.</b> Алгоритм прохождения жалобы (претензии) в испытательной лаборатории</p> <p><b>Практическая работа 20. Управление несоответствиями, корректирующие и предупреждающие действия</b> Процесс управления несоответствий. Процесс проведения корректирующих действий.</p> <p><b>Практическая работа 21. Риски и возможности.</b> Составление реестра рисков.</p>

		<p><b>Практическая работа 22. Проведение аудита.</b> Этапы проведения внутреннего аудита по проверке соответствия ресурсов подразделений (материально-техническое и нормативно-техническое обеспечение, персонал, помещения) требованиям нормативно-правовых документов.</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.21	Основы квалиметрии
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы квалиметрии» является формирование компетенций обучающегося в области квалиметрии и методов количественной оценки качества объектов профессиональной деятельности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.1 Составление требований к характеристикам и показателям объекта профессиональной деятельности на основе знаний по стандартизации, сертификации и метрологии
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.1 Составление номенклатуры требований к объектам профессиональной деятельности и оценка уровня качества различными методами
	ПК-1.5 Подготовка заключения о соответствии объектов требованиям нормативно-правовой, технической, проектной документации
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-5.11 Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий и подготовка заключений о соответствии качества объектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.1 Составление требований к характеристикам и показателям объекта профессиональной	<b>Знает</b> нормативно-правовое обеспечение квалиметрической оценки качества продукции <b>Знает</b> градацию продукции по уровню качества в соответствии с требованиями нормативно-технической документации <b>Знает</b> методы измерения качества на основе квалиметрических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
деятельности на основе знаний по стандартизации, сертификации и метрологии	<p>шкал</p> <p><b>Знает</b> этапы оценки уровня качества продукции</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения квалитметрических шкал для определения предела дефектности продукции</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки процедуры оценки качества промышленной продукции</p>
ПК-1.1 Составление номенклатуры требований к объектам профессиональной деятельности и оценка уровня качества различными методами	<p><b>Знает</b> принципы и задачи квалитметрии</p> <p><b>Знает</b> классификацию показателей качества продукции (услуг, работ)</p> <p><b>Знает</b> порядок составления и формы представления номенклатуры ПК</p> <p><b>Знает</b> методы определения коэффициентов весомости ПК</p> <p><b>Знает</b> экспертные методы оценки качества продукции</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления номенклатуры ПК продукции (работ, услуг)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения графической модели номенклатуры ПК в виде дерева свойств</p>
ПК-1.5 Подготовка заключения о соответствии объектов требованиям нормативно-правовой, технической, проектной документации	<p><b>Знает</b> методику разработки карты технического уровня качества промышленной продукции</p> <p><b>Знает</b> методы оценки уровня качества однородной продукции (дифференциальный, интегральный, комплексный и др.)</p> <p><b>Знает</b> методы оценки уровня качества разнородной продукции, индексы качества и дефектности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки уровня качества разнородной продукции и расчета индекса качества и дефектности</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки уровня качества дифференциальным, интегральным, комплексным методами</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления карты ТУ продукции</p>
ПК-5.11 Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий и подготовка заключений о соответствии качества объектов	<p><b>Знает</b> этапы экспертной оценки качества строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Знает</b> методы экспертной оценки качества продукции</p> <p><b>Знает</b> сущность оценки качества строительных материалов, изделий и конструкций на этапах жизненного цикла</p> <p><b>Знает</b> порядок подготовки, структуру и содержание основных разделов заключения о техническом уровне качества продукции</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации работ при проведении экспертной оценки качества объектов профессиональной деятельности</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформления заключений о техническом уровне качества продукции</p>

### Содержание дисциплины.

Лекции(32 часа)

№	Наименование	Тема и содержание лекций
---	--------------	--------------------------

	раздела дисциплины	
1	Методологические основы квалиметрии	<p><b>Тема 1.1</b>  <b>Понятие и история возникновения квалиметрии</b>  2. Объект, предмет и структура квалиметрии  3. Исходные понятия и термины в квалиметрии  4. Методология измерения и оценивания качества в квалиметрии  5. Принципы и задачи квалиметрии</p> <p><b>Тема 1.2</b>  <b>Система показателей качества продукции (услуг) – основа квалиметрической оценки качества объектов</b>  1. Классификация показателей качества объектов по количеству свойств, видам ограничений, по применению для оценки  2. Классификация показателей качества объектов по свойствам</p> <p><b>Тема 1.3 Номенклатура показателей качества продукции</b>  2. Выбор групп показателей качества и формирование требований к качеству  3. Составление номенклатуры показателей качества  4. Формы представления структуры показателей качества  5. Процедура построения графической структуры показателей качества (дерева качества)</p> <p><b>Тема 1.4.</b>  <b>Методы комплексирования показателей качества</b>  1. Функциональный способ  3. Учет зависимости показателей качества от времени</p> <p><b>Тема 1.5.</b>  <b>Методы измерения качества</b>  1. Методы измерения показателей качества продукции  2. Измерительные шкалы  3. Шкала наименований</p> <p><b>Тема 1.5. Квалиметрические шкалы (продолжение)</b>  1. Шкала интервалов  2. Шкала абсолютных величин  4. Градация измерительных шкал и особенность их применения</p> <p><b>Тема 1.6.</b>  <b>Методы нахождения коэффициентов весомости</b>  3. Метод эквивалентных соотношений  4. Методы экспертной оценки</p> <p><b>Тема 1.7.</b>  <b>Основы процедуры оценки качества продукции</b>  1. Технический уровень качества продукции  2. Основные этапы процедуры оценки уровня качества продукции  3. Выбор номенклатуры показателей качества  4. Формирование группы аналогов оцениваемых объектов и установление значений ПК  5. Определение базовых значений ПК  6. Сопоставление показателей качества и формирование оценки как результата оценивания</p>

		<p>7. Оформление заключения о результатах оценки</p> <p><b>Тема 1.8.</b></p> <p><b>Документирование результатов оценки уровня качества продукции</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Характеристика нормативных документов, применяемых для оценки качества</li><li>2. Градация продукции по уровням качества</li><li>3. Подготовка и оформление документа о результатах оценки технического уровня качества промышленной продукции</li></ol>
--	--	--

2	Методы квалитетрической оценки качества продукции	<p><b>Тема 2.1</b>  <b>Методы оценки уровня качества продукции</b>  1. Классификация оценок качества продукции  2. Основы классификации методов оценки качества  3. Градация промышленной продукции по уровню качества</p> <p><b>Тема 2.2</b>  <b>Основные методы оценки уровня качества изделий</b>  1. Оценка уровня качества продукции по важнейшему показателю  2. Оценка качества по обобщенному показателю  3. Дифференциальный метод оценки уровня качества</p> <p><b>Тема 2.3</b>  <b>Основные методы оценки уровня качества продукции</b>  1. Метод комплексной оценки уровня качества  3. Метод интегральной оценки уровня качества технической продукции</p> <p><b>Тема 2.4.</b>  <b>Методы оценки уровня качества разнородной продукции</b>  1. Индексы качества и дефектности  2. Определение индексов качества продукции</p> <p><b>Тема 2.5 Экспертная оценка качества продукции</b>  1. Организация работ при проведении экспертной оценки  2. Этапы экспертной оценки качества  3. Оценка согласованности и значимости мнений экспертов</p> <p><b>Тема 2.6</b>  <b>Экспертные методы оценки качества продукции</b>  1. Метод рангов и непосредственного оценивания  4. Технология обработки экспертных данных</p> <p><b>Тема 2.7</b>  <b>Основы процесса оценки уровня качества строительных объектов на стадиях жизненного цикла</b>  1. Особенности оценки качества проекта (проектной документации)  2. Оценка качества технологических процессов (ТД)  5. Оценка качества строительных материалов, конструкций и изделий на стадиях жизненного цикла</p> <p><b>Тема 2.8</b>  <b>Порядок подготовки заключения об уровне качества строительных материалов, изделий и конструкций</b>  1. Этапы подготовки и оформления документа о результатах оценки уровня качества продукции  2. Структура и содержание основных разделов заключения технического уровня продукции  3. Программа (методика) формирования вариантов совершенствования оцененной продукции</p>
---	---	--

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
	Методологически	<b>Практическая работа № 1.</b> <b>Классификация и классификаторы продукции и услуг.</b>



1	е основы квалиметрии	<p><b>Работа с классификаторами.</b>  <b>Цель:</b>  изучение структуры классификаторов и усвоение методов классификации продукции и услуг.  <b>Задание:</b>  1. Провести изучение методов классификации продукции.  2. Изучение схемы построения классификаторов,  3. Изучить виды классификаторов  4. Выполнить поиск заданной продукции и услуги в области строительства  5. Установить код заданной продукции и услуги по классификатору  6. Составить отчет о работе</p> <p><b>Практическая работа № 2</b>  <b>Формирование единичных показателей качества промышленной продукции</b>  <b>Цель работы:</b> изучить существующие показатели качества продукции, научиться формировать единичные показатели качества.  <b>Задание</b>  1. Ознакомиться с теоретическими сведениями методических указаний.  2. Выбрать объект экспертизы. Объектом экспертизы могут быть строительное оборудование, продукция, средства измерений.  3. Сформировать единичные показатели качества  4. Определить меры показателей качества (в единицах физических величин или в безразмерных единицах).  5. Результаты оформить в виде табл. 1</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="614 1288 1492 1478"> <thead> <tr> <th>№ п.п.</th> <th>Наименование объекта экспертизы</th> <th>Единичные показатели качества</th> <th>Ме</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Составить отчет о работе.</p> <p><b>Практическая работа № 3</b>  <b>Составление номенклатуры показателей качества продукции и услуг</b>  <b>Цель работы:</b> изучить порядок составления номенклатуры показателей качества продукции, научиться группировать единичные показатели качества в группы и формировать комплексные показатели качества  <b>Задание</b>  1. Ознакомиться с теоретическими сведениями методических указаний.  2. Выбрать объект экспертизы (согласно Практической работы №2)  3. Сгруппировать единичные показатели качества (Таблица 1 из Практической работы №2) в группы</p>	№ п.п.	Наименование объекта экспертизы	Единичные показатели качества	Ме	1				...				n			
№ п.п.	Наименование объекта экспертизы	Единичные показатели качества	Ме															
1																		
...																		
n																		

4. Определить комплексные ПК для выделенных групп единичных показателей качества  
 5. Результаты оформить в виде табл. 2

Таблица 2

№ п.п.	Наименование группы (комплексный ПК)	Единичные показатели качества
1		
И т.д.		

6. Составить отчет о работе.

**Практическая работа № 4**

**Построение многоуровневой структуры показателей качества**

**Цель:** изучить графический метод построения многоуровневой структуры показателей качества (дерево свойств)

**Задание**

1. Ознакомиться с методикой построения дерева свойств
2. По данным практического занятия № 2 сформировать комплексные показатели качества с учетом 10 групп показателей качества и их подгрупп.
3. Построить иерархическую структуру показателей качества в виде дерева свойств.
4. Многоуровневая структура показателей качества должна иметь вид, показанный на рис. 1.

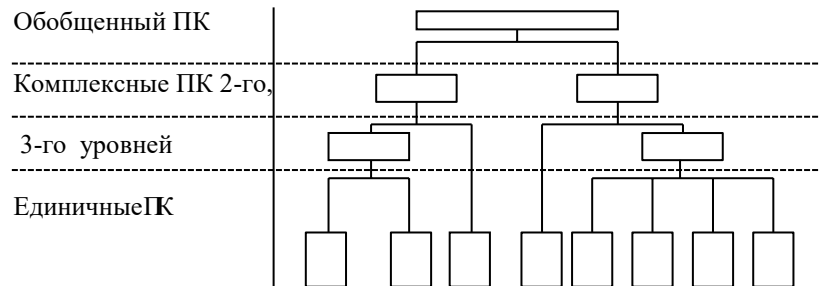


Рис.1 Дерево свойств

Составить отчет.

**Практическая работа № 5**

**Квалиметрические шкалы. Шкала наименований.**

**Цель:** научиться решать задачи на обработку данных в шкале наименований

**Типовые задачи:**

1. Имеется совокупность  $M$  изделий, подлежащих контролю. Среди них имеются дефектные изделия. При выборочном контроле  $N$  изделий, дефектными оказалось  $n$  изделий. Необходимо определить в каких пределах находится истинное число  $n_0$  дефектных изделий среди всех  $M$  объектов?
2. В условиях задачи 1 из совокупности  $M$  объектов

выбрана партия  $N_1$  объектов. В каких пределах будет находиться число дефектных изделий в этой партии?

3. В выборках объемами  $N_1$  и  $N_2$ , взятых из однотипной продукции, произведенной на разном оборудовании (выборки могут быть взяты до усовершенствований и после), найдено  $n_1$  и  $n_2$  дефектных изделий. Достоверно ли различие частот появления дефектных изделий в той и другой группах?

4. При исследовании  $N_0$  объектов из числа  $M$  дефект не обнаружен ни разу. Каково должно быть число  $N_0$ , чтобы с заданной вероятностью  $P$  утверждать, что частота дефектного изделия во всех  $M$  объектах не превышает некоторого достаточно малого значения  $p$ .

### Практическая работа № 6

#### Разработка процедуры оценки качества продукции

**Цель:** Научиться выполнять процедуру оценки уровня качества продукции и составлять карту технического уровня

1. Выбрать вариант строительного материала, конструкции или изделия.
2. Составить номенклатуру показателей качества, необходимых для оценки качества, пользуясь стандартами СПКП
3. Сформировать группу аналогов оцениваемых объектов и установить значения их показателей качества, используя международные и национальные стандарты, документацию на поставку продукции, каталоги, проспекты, патентную и другую документацию
4. Определить совокупность базовых значений показателей качества
5. Составить карту технического уровня качества оцениваемого объекта

Таблица 3 - Карта уровня качества продукции

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя		
		Оцениваемой продукции		Аналогов
		ТЗ	ТУ	
1	2	3	4	5

6. Сопоставить показатели качества оцениваемых объектов с их базовыми значениями
7. Сформировать оценку как результат оценивания качества
8. Составить процессную модель процедуры оценки уровня качества исследуемого объекта.
8. Сделать выводы

### Практическая работа № 7

#### Разработка документов по результатам оценки уровня качества продукции

1. Изучить нормативные документы, применяемые для оценки

		<p>качества продукции</p> <p>2. В соответствие с принятыми регламентами проанализировать градацию уровня качества продукции, результаты анализа представить в табл. 4</p> <p>Таблица 4 - Градация технической продукции по уровню качества</p> <table border="1" data-bbox="609 412 1493 524"> <tr> <td data-bbox="609 412 1086 488">Градация качества продукции</td> <td data-bbox="1086 412 1493 488">Качественная характеристика продукции</td> </tr> <tr> <td data-bbox="609 488 1086 524"></td> <td data-bbox="1086 488 1493 524"></td> </tr> </table> <p>3. Присвоить категорию качества объекту, используя результаты оценки уровня качества объекта в практической работе №6,</p> <p>4. Подготовить карту ТУ, используя данные практической работы №6.</p> <p>5. Обосновать результат оценки уровня качества, используя карту ТУ и градацию уровня качества (табл. 3, 4)</p> <p>6. Разработать предложения по разработке, постановке на производство или по совершенствованию технического изделия.</p> <p>7. Оформить документы о результатах оценки технического уровня качества промышленной продукции: карта ТУ, программа (план) мероприятий по совершенствованию продукции.</p>	Градация качества продукции	Качественная характеристика продукции																				
Градация качества продукции	Качественная характеристика продукции																							
2	<p>Методы квалиметрической оценки качества продукции</p>	<p><b>Практическая работа № 8</b>  <b>Определение качества продукции дифференциальным методом</b>  <b>Цель работы:</b> изучить методику оценки уровня качества дифференциальным методом.</p> <p>1. Ознакомиться с методикой оценки уровня качества продукции дифференциальным методом.</p> <p>2. Определить уровень качества заданного варианта строительного материала (изделия или конструкции), изготавливаемого по соответствующему ГОСТу.</p> <p>3. Определить уровень качества заданного варианта объекта диф. методом</p> <p>4. Представить в виде табл. 3 и графически результаты сравнительной оценки качества дифференциальным методом по нескольким показателям качества объекта</p> <p style="text-align: right;"><i>Таблица 3</i></p> <table border="1" data-bbox="639 1666 1493 2060"> <thead> <tr> <th data-bbox="639 1666 963 1800" rowspan="2">Наименование показателей (пример)</th> <th colspan="2" data-bbox="963 1666 1305 1742">Числовые значения ПК</th> <th data-bbox="1305 1666 1493 1800" rowspan="2">Результат сравнительной оценки</th> </tr> <tr> <th data-bbox="963 1742 1142 1800">фактическое</th> <th data-bbox="1142 1742 1305 1800">базовое</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="639 1800 963 1877">Прогиб листа, мм/м, не более</td> <td data-bbox="963 1800 1142 1877"></td> <td data-bbox="1142 1800 1305 1877"></td> <td data-bbox="1305 1800 1493 1877"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1877 963 1912">Плотность, г/см<sup>3</sup></td> <td data-bbox="963 1877 1142 1912"></td> <td data-bbox="1142 1877 1305 1912"></td> <td data-bbox="1305 1877 1493 1912"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1912 963 1989">Ударная вязкость, кгс·см/см<sup>2</sup>, не менее</td> <td data-bbox="963 1912 1142 1989"></td> <td data-bbox="1142 1912 1305 1989"></td> <td data-bbox="1305 1912 1493 1989"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 1989 963 2060">Теплостойкость по Мартенсу, °С</td> <td data-bbox="963 1989 1142 2060"></td> <td data-bbox="1142 1989 1305 2060"></td> <td data-bbox="1305 1989 1493 2060"></td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателей (пример)	Числовые значения ПК		Результат сравнительной оценки	фактическое	базовое	Прогиб листа, мм/м, не более				Плотность, г/см <sup>3</sup>				Ударная вязкость, кгс·см/см <sup>2</sup> , не менее				Теплостойкость по Мартенсу, °С			
Наименование показателей (пример)	Числовые значения ПК			Результат сравнительной оценки																				
	фактическое	базовое																						
Прогиб листа, мм/м, не более																								
Плотность, г/см <sup>3</sup>																								
Ударная вязкость, кгс·см/см <sup>2</sup> , не менее																								
Теплостойкость по Мартенсу, °С																								

Водопоглощение, %, не более			
Относительное удлинение при разрыве, %			
Модуль упругости при растяжении, кгс/см <sup>2</sup> ·10 <sup>3</sup>			

### Практическая работа № 9

#### Метод интегральной оценки уровня качества технических изделий

**Цель:** изучить методику оценки уровня качества изделия интегральным показателем, научиться определять интегральный показатель уровня качества продукции.

#### Задание

1. Изучить метод интегральной оценки уровня качества
2. По заданным вариантам исходных данных рассчитать интегральный показатель уровня качества объекта.
3. Привести результаты интегральной оценки уровня качества объекта (табл. 6).

Таблица 6

Наименование показателей	Фактическое	Базовое
Стоимость станка, тыс. руб.		
Срок эксплуатации, лет		
Производительность, т/сут.		
Стоимость 1 т продукта, руб.		
Время простоев, %		
Среднегодовые затраты на эксплуатацию станка, тыс. руб.		
Затраты на эксплуатацию за весь срок службы, тыс. руб.		
Количество дней работы в году		

### Практическая работа № 10

#### Метод комплексной оценки уровня качества

**Цель:** изучить метод комплексной оценки, научиться определять уровень качества по комплексному показателю, средневзвешенный арифметический показатель; средневзвешенный геометрический показатель; средневзвешенный гармонический показатель.

#### Задание

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями.
2. Рассчитать относительные, групповые и обобщенные показатели качества заданного варианта технического объекта
3. Результаты записать в табл. 7
4. Рассчитать: средневзвешенное арифметическое; среднее гармоническое; среднее квадратическое взвешенное; среднее геометрическое взвешенное значения совокупностей

учитываемых свойств.

5. Проанализировать полученные данные, и сформулировать вы- воды по работе.

6. Составить отчет

Таблица 7

№ группы	№ подгруппы	Наименование показателей качества	Значение единичных показателей качества		Коэффициент весомости		q <sub>i</sub>	q <sub>i</sub> *m <sub>i</sub>	k <sub>igr</sub>
			Нов. изделие	Баз.	Единичный показатель	Групповой показатель			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	<b>Показатели назначения</b>					0,20			
	1.	Производительность [т/ч]	21,0		0,25				
	2. ...								

### Практическая работа № 11

#### Качество и конкурентоспособность изделий

**Цель:** освоить методику оценки конкурентоспособности продукции и научиться определять конкурентоспособность.

#### Задание

1. Описать методику расчета конкурентоспособности изделия.

2. Привести результаты оценки конкурентоспособность в табл.8

Таблица 8

Наименование показателей	Новое	Базовое
Количество дней работы в году		
Срок службы, лет		
Производительность, т /сут.		
Стоимость 1 т продукта В, руб.		
Время простоев, %		
Стоимостные затраты на приобретение, руб.		
Суммарные эксплуатационные затраты, относящиеся к одному году, тыс. руб.		

3. Проанализировать полученные данные, и сформулировать выводы.

4. Ответить на контрольные вопросы.

### Практическая работа № 12

#### Процедура экспертной оценки качества продукции

**Цель:** практическое применение метода экспертной оценки

качества продукции

#### **Задание**

1. Получить вариант объекта для экспертного анализа
2. Сформировать экспертную группу из 5-7 человек
3. Выбрать наиболее важные показатели качества исследуемого объекта (10 показателей)
4. Составить анкету для оценки мнения экспертов
5. Провести анкетирование членов экспертной комиссии
6. Обработать результаты экспертного опроса
7. Оценить согласованность мнения экспертов
8. Оценить значимость мнений экспертов.
9. Рассчитать коэффициенты весомости ПК
10. Построить диаграмму ПК и определить наиболее важные, используя уровень ПК не менее 0,14
11. Сгруппировать ПК по значимости с учетом коэффициентов весомости.
11. Разработать практические рекомендации по совершенствованию продукции на стадиях ЖЦ

#### **Практическая работа № 13**

**Экспертные методы определения коэффициентов весомости единичных показателей качества. Метод ранжирования**

**Цель:** изучение экспертных методов и получение практических навыков применения методов ранга для определения коэффициентов весомости свойств конкретных объектов.

#### **Задание**

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями данной работы.
2. Сформировать экспертную группу из 5 – 7 человек.
3. Используя метод ранга, оценить важность каждого показателя качества в диапазоне значений оценок от 1 до 10.
4. Рассчитать коэффициенты весомости показателей качества по формуле и заполнить табл.
5. На основании значений коэффициентов весомости, полученных методом ранга, сделать вывод о степени значимости единичных показателей и целесообразности их использования для оценки качества.
6. Пересчитать коэффициенты весомости наиболее значимых показателей по соответствующей формуле.
7. Проанализировать результаты и сформулировать выводы по работе.

#### **Практическая работа № 14**

**Подготовка и оформление заключения об уровне качества строительных материалов, изделий и конструкций**

1. Изучить этапы подготовки и оформления документа о результатах оценки уровня качества продукции
2. Проанализировать структуру и содержание основных разделов заключения о техническом уровне продукции

Таблица 9 – Структура и содержание Заключения об уровне качества

Раздел №	Перечень содержащейся информации

3. Выбрать вариант строительного материала (изделия или конструкции)
4. Составить карту ТУ оцениваемого объекта.
5. Составить Заключение об уровне качества объекта
6. Разработать Программу (методику) формирования вариантов совершенствования оцененной продукции
7. Сформулировать выводы по работе



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.22	Управление качеством
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	9 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Управление качеством» является формирование компетенций обучающегося в области управления качеством продукции для решения задач профессиональной деятельности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.12 Составление схемы (карты) контроля качества объектов профессиональной деятельности
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1 Отслеживание и регистрация жалоб (претензий), включая действия, предпринятые для их разрешения;
	ПК-5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления качеством организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)
	ПК-5.3 Составление плана мероприятий по устранению и предупреждению несоответствий на этапах жизненного цикла продукции
	ПК-5.4 Статистический анализ системы менеджмента качества и причин возникновения несоответствий при производстве продукции
	ПК-5.7 Разработка требований к содержанию и структуре систем управления качеством в

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности
	организации
	ПК-5.10 Выбор корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла продукции
	ПК-5.12 Составление матрицы ответственности персонала при организации контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях
	ПК-5.14 Составление карты процесса управления качеством объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	Знает основные концепции развития систем качества и 14 принципов Деминга Знает восемь принципов менеджмента качества на этапах ЖЦП Знает цикл непрерывного совершенствования Шухарта - Деминга (PDSA или PDCA) Имеет навыки (основного уровня) организации работы по внедрению основных принципов управления качеством в организации
ПК-1.12 Составление схемы (карты) контроля качества объектов профессиональной деятельности	Знает классификацию показателей качества продукции (работ) Знает основные инструменты контроля и управления качеством продукции (работ) Имеет навыки (начального уровня) выбора инструментов и методов контроля качества продукции (работ) Имеет навыки (начального уровня) составления карты контроля качества продукции (работ)
ПК-5.1 Отслеживание и регистрация жалоб (претензий), включая действия, предпринятые для их разрешения;	Знает методы оценки уровня качества продукции (работ) Знает методы анализа спроса и оценки потребительских предпочтений Имеет навыки (начального уровня) расчета уровня качества продукции (работ) (дифференциальным методом) Имеет навыки (начального уровня) построения модели спроса и оценки потребительских предпочтений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Имеет навыки (начального уровня) расчета уровня качества продукции (работ) комплексным методом
ПК.5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления качеством организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)	<p>Знает уровни и виды документации системы управления качеством в организации</p> <p>Знает структуру политики качества, руководства по качеству, регламента процесса управления качеством;</p> <p>Знает содержание основных разделов руководства по качеству;</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки политики качества и руководства по качеству</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки регламента процесса в организации</p>
ПК-5.3 Составление плана мероприятий по устранению и предупреждению несоответствий на этапах жизненного цикла продукции	<p>Знает простые и новые инструменты контроля и управления качеством продукции на этапах ЖЦП.</p> <p>Знает комплексные методы анализа причин и последствий отказов продукции на этапах ЖЦП.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки мероприятий на основе проведения FMEA-анализа первоначально варианта продукции и после доработки этого варианта.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) практического составления плана мероприятий по устранению и предупреждению несоответствий на этапах жизненного цикла продукции</p>
ПК-5.4 Статистический анализ системы менеджмента качества и причин возникновения несоответствий при производстве продукции	<p>Знает методы классификации затрат на качество</p> <p>Знает основные инструменты анализа и проектирования качества на этапах ЖЦП</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) построения диаграмм Парето и Исикавы на основе статистического анализа несоответствий при производстве продукции</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) практического применения причинно-следственной диаграммы Исикавы и диаграммы Парето для разработки корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции на этапах ЖЦП.</p>
ПК-5.7 Разработка требований к содержанию и структуре систем управления качеством в организации	<p>Знает требования к системам управления качеством, устанавливаемые в ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.</p> <p>Знает организационную структуру системы управления качеством в организации.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки требований к содержанию системы управления качеством в организации</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки структурной схемы системы качества</p>
ПК-5.10 Выбор корректирующих действий по устранению причин,	<p>Знает принципы Всеобщего управления качеством (TQM)</p> <p>Знает структуру семейства Международных стандартов ИСО серии 9000.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла продукции	Знает основные элементы (подсистемы) системы менеджмента качества в организации Имеет навыки (начального уровня) проведения самооценки организации при внедрении принципов менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 10014
ПК-5.12 Составление матрицы ответственности персонала при организации контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях	Знает методы, формы и виды контроля качества строительной продукции и работ Знает организационную структуру системы контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях Имеет навыки (начального уровня) разработки модели системы контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях Имеет навыки (начального уровня) практического составления матрицы ответственности персонала при организации контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях
ПК-5.14 Составление карты процесса управления качеством объектов профессиональной деятельности	Знает основные этапы разработки системы управления качеством в организации Знает структурные элементы и состав нормативной документации системы управления качеством в организации Имеет навыки (начального уровня) построения модели управления качеством в организациях Имеет навыки (начального уровня) разработки карты процесса управления качеством в организациях

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (64 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Качество - основа деятельности предприятия. Оценка качества и конкурентоспособности продукции.	<p><b>Тема 1.1 Комплексность понятия качества, характеризующего эффективность деятельности предприятия.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конкурентная среда рыночной экономики как стимул развития менеджмента качества</li> <li>2. Современные подходы к определению содержания категорий «качество» и «конкурентоспособности»</li> <li>3. Качество и удовлетворенность современного потребителя</li> </ol> <p><b>Тема 1.3 Уровень качества и конкурентоспособность продукции</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие качества и конкурентоспособности продукции</li> <li>2. Основные этапы оценки уровня качества продукции*</li> <li>3. Методы оценки уровня качества продукции.</li> </ol> <p><b>Тема 1.4. Методология прогнозирования качества и конкурентоспособности продукции</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные методы прогнозирования качества продукции</li> <li>2. Методы оценки конкурентоспособности продукции</li> </ol>

2	Управление качеством. Развитие систем управления качеством.	<p><b>Тема 2.1. Эволюция концепций, форм и методов организации работ по качеству.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основоположники систем управления качеством.</li> <li>2. 14 принципов Э. Деминга, 10 этапов повышения качества по Джурану, 14-этапный план Кросби по повышению качества.</li> <li>3. Пять «звезд» качества.</li> <li>4. Всеобщее управление качеством (TQM) и его составляющие.</li> </ol> <p><b>Тема 2.2. Существующие системы управления качеством</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Европейские подходы к управлению качеством.</li> <li>2. Отечественные системы обеспечения качества</li> <li>3. Развитие систем качества в Японии. Кружки качества</li> </ol> <p><b>Тема 2.3. Стандартизация систем управления качеством</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития стандартов на системы качества</li> <li>2. Краткое представление новых Международных стандартов ИСО серии 9000.</li> <li>3. Основные термины и определения, относящиеся к менеджменту качества и к управлению качеством процесса*.</li> </ol> <p><b>Тема 2.4. Принципы управления качеством</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Восемь принципов менеджмента качества</li> <li>2. Цикл непрерывного совершенствования Шухарта - Деминга (PDSA или PDCA)</li> <li>3. Жизненный цикл продукции и петля качества.</li> </ol> <p><b>Тема 2.5 Реализация принципов управления качеством</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процессный подход к реализации системы управления качеством</li> <li>2. Системный подход к реализации системы управления качеством</li> <li>3. Комплексный подход к реализации системы управления качеством</li> </ol> <p><b>Тема 2.6. Основные задачи и цели управления качеством в организациях</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи системы управления качеством в организации (цели, объекты, субъекты, макро-, общие и частные функции).</li> <li>2. Общие подсистемы: прогнозирование и планирование уровня качества, регулирование качества, контроль качества, учет и анализ изменения уровня качества, стимулирование ответственности за качество.</li> </ol>
3	Системы менеджмента качества. Основные элементы СМК	<p><b>Тема 3.1 Система Total Quality Management (всеобщий менеджмент качества)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка и внедрение систем менеджмента качества</li> <li>2. Основные элементы СМК</li> <li>3. Подтверждение соответствия и сертификации СМК организаций*.</li> </ol> <p><b>Тема 3.2 Ответственность руководства в определении целей и задач в области качества</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Миссия, стратегия организации</li> <li>2. Политика в области качества</li> <li>3. Руководство по качеству в организации</li> </ol> <p><b>Тема 3.3 Модель СМК, основанная на процессном подходе</b></p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие и виды процессов в организации.</li> <li>2. Требования и характеристики качества процесса</li> <li>3. Результативность и эффективность процессов.</li> </ol> <p><b>Тема 3.4. Процессы, связанные с потребителями, поставщиками, производством и обслуживанием</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление процессами, связанными с потребителем</li> <li>2. Управление процессами закупок</li> <li>3. Управление процессами производства</li> <li>4. Управление записями по результатам осуществления процессов жизненного цикла продукции.</li> </ol>
4	Методы и инструменты контроля, анализа и управления качеством	<p><b>Тема 4.1 Основные инструменты контроля, анализа и управления качеством</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контрольный листок.</li> <li>2. Гистограмма</li> </ol> <p><b>Тема 4.2 Основные инструменты контроля, анализа и управления качеством (продолжение)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Диаграмма разброса</li> <li>4. Контрольные карты процессов и временные ряды</li> </ol> <p><b>Тема 4.3 Новые инструменты управления качеством</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Мозговая атака»,</li> <li>2. Диаграмма сродства</li> <li>3. Диаграмма связей,</li> <li>4. Древоидная диаграмма</li> </ol> <p><b>Тема 4.4 Новые инструменты управления качеством (продолжение)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Матричная диаграмма,</li> <li>6. Стрелочная диаграмма.</li> <li>7. Поточная диаграмма,</li> <li>9. Матрица приоритетов.</li> </ol> <p><b>Тема 4.5. Комплексные инструменты и методологии улучшения качества</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коллективная работа в командах - важнейший инструмент улучшения качества</li> <li>2. Анализ форм и последствий отказов (FMEA-методология)</li> </ol> <p><b>Тема 4.6. Комплексные инструменты и методологии улучшения качества (продолжение)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Развертывание функции качества (QFD-методология)</li> <li>4. Реинжиниринг - методология радикального улучшения</li> </ol> <p><b>Тема 4.7. Методы управления затратами на качество</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация затрат на качество</li> <li>2. Модель стоимости процесса</li> <li>3. Экономия затрат, связанных с качеством.</li> </ol>
5	Управление качеством в строительстве	<p><b>Тема 5.1 Качество строительства</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объекты контроля качества</li> <li>2. Уровень качества строительной продукции</li> <li>3. Формирование качества в строительстве</li> </ol> <p><b>Тема 5.3 Система управления качеством в строительстве</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы формирования и функции системы управления качеством в строительстве</li> <li>2. Организация работы в области качества в строительных организациях.</li> </ol>

		<p><b>Тема 5.4.Разработка и внедрение систем качества в строительных организациях</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные элементы систем качества</li> <li>2. Порядок создания системы качества в организациях</li> <li>3. Определение состава структурных подразделений системы качества</li> <li>4. Определение состава документации системы качества</li> <li>5. Внедрение и сертификация систем управления качеством в строительных организациях</li> </ol>
--	--	---

*Практические занятия (48 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	<p>Качество - основа деятельности предприятия. Оценка качества и конкурентоспособности продукции.</p>	<p><b>Практическая работа № 1.</b>  <b>Изучение номенклатуры показателей качества строительной продукции и разработка «дерева» качества</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Изучить структуру Системы показателей качества продукции с использованием нормативной базы и разработать номенклатурный перечень показателей качества</li> <li>2.Разработать древовидную классификацию (дерево качества) показателей качества.</li> <li>3.Указать обобщенные, групповые (индивидуальные) показатели качества, стадию жизненного цикла продукции, на которой применяется тот или иной показатель.</li> <li>4.Выполнить индивидуальное задание: <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.Определить код по классификаторам заданной продукции.</li> <li>4.2.Изучить группы показателей качества, применяемые к данной продукции</li> <li>4.3.Составить структурную схему показателей качества ("дерево качества") продукции</li> <li>4.4. Используя нормативную документацию на продукцию, указать нормативные значения показателей вашей продукции</li> </ol> </li> </ol> <p><b>Практическая работа № 2</b>  <b>Оценка технического уровня качества на основе экспертного анализа</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Заполнить анкету опроса экспертов о качестве заданного вида продукции.</li> <li>2.Обработать результаты опроса.</li> <li>3.Заполнить матрицу рангов</li> <li>4.Рассчитать коэффициент конкордации и проверить его значимость.</li> <li>5.Расчет степени согласованности мнений экспертов.</li> <li>6.Расчет коэффициентов весомости показателей качества</li> <li>7.Построение средней априорной диаграммы рангов и оценка значимости коэффициентов весомости показателей качества продукции</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 3</b>  <b>Часть 1. Анализ уровня качества строительной</b></p>

		<p><b>продукции</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методы анализа уровня качества продукции</li> <li>2. Определить базовые значения показателей на основе анализа показателей качества аналогов продукции.</li> <li>3. Рассчитать уровень качества заданной продукции дифференциальным методом и сравнить с базовыми показателями</li> </ol> <p><b>Часть 2. Прогнозирование конкурентноспособности продукции на основе модели спроса и оценки потребительских предпочтений</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести социологический опрос по изучению предпочтений потребителей в отношении характеристик однородной продукции (услуги).</li> <li>2. Определить значимость различных характеристик продукции (услуги) на основе обработки результатов опроса</li> <li>3. Построить психологическую модель спроса на разновидность однородной продукции (услуг).</li> <li>4. Определить среднюю оценку каждой разновидности продукции (услуги) клиентом.</li> <li>5. Построить гистограмму важности характеристик выбранного вида продукции (услуги) с точки зрения клиентов.</li> </ol>
2	<p>Управление качеством. Развитие систем управления качеством.</p>	<p><b>Практическая работа № 4</b> <b>Внедрение 14 принципов Деминга на предприятии (деловая игра).</b></p> <p><i>Материальное обеспечение:</i> Участники игры обеспечиваются подсказками в виде подробного описания принципов Деминга и («противники») примеров их критики.</p> <p><i>Сценарий деловой игры</i> Руководитель предприятия, вернувшись после курсов повышения квалификации для директоров, вдохновлен идеями патриархов качества и достижениями современного менеджмента качества. Первым шагом он хочет внедрить на предприятии 14 принципов менеджмента Деминга. На совещание приглашаются руководители подразделений, менеджер по качеству (или руководитель Службы качества).</p> <p>Задача директора: вступление, чтение последовательно 14 принципов Деминга и организация делового обсуждения каждого принципа, чтобы услышать мнение коллектива и сформировать вывод о применимости принципов на предприятии.</p> <p><i>Подготовка к деловой игре:</i> 1-й шаг — выбор предприятия 2-й шаг – распределение ролей: Генеральный директор — ведет совещание. Менеджер по качеству — поддерживает его дополнительной информацией. Группа «консерваторов» («критиков»), загруженных работой, которые противятся нововведениям.</p>



		<p>Другие руководители подразделений — стремятся в обсуждении понять целесообразность внедрения каждого принципа на предприятии.</p> <p><b>Практическая работа № 5</b>  <b>Самооценка внедрения принципов менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 10014</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить сравнительный анализ принципов менеджмента качества версий стандартов ИСО 2000 и 2015 гг</li> <li>2. Выбор предприятия строительной отрасли для самооценки.</li> <li>3. Краткая характеристика предприятия.</li> <li>4. Изучение методики самооценки (приложение А стандарта ГОСТ Р ИСО 10014).</li> <li>5. Изучение уровней зрелости (табл. А.1 стандарта ГОСТ Р ИСО 10014) и формы для начальной самооценки (табл. А.2).</li> <li>6. Подбор соответствующего уровня зрелости из табл. А.1, лучше всего отражающий состояние зрелости организации.</li> <li>7. Подготовка формы таблицы для самооценки (начальной).</li> <li>8. Проведение экспертной оценки предприятия по принципам менеджмента качества в соответствии с изученной методикой самооценки.</li> <li>9. Расчет оценок для каждого принципа.</li> <li>10. Построение радарной (лепестковой) диаграммы на основе полученных данных.</li> <li>11. Вывод о приоритетных направлениях воздействия (совершенствования).</li> <li>12. Коллективное обсуждение результатов.</li> </ol>
3	Системы менеджмента качества. Основные элементы СМК	<p><b>Практическая работа № 6</b>  <b>Разработка политики и целей в области качества</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор предприятия (организации) для разработки политики в области качества.</li> <li>2. Анализ определений «политика в области качества», «миссия», «цели в области качества» по ГОСТ Р ИСО 9000;</li> <li>3. Систематизация требований ГОСТ Р ИСО 9001–2015 к политике в области качества (п. 5.2).</li> <li>4. Обсуждение примеров политик в области качества различных организаций.</li> <li>5. Краткий доклад о предложенном образце политики.</li> <li>6. Разработка политики в области качества для своей организации.</li> <li>7. Разработка Цели в области качества на конкретный период деятельности организации.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 7</b>  <b>Разработка процессной структуры организации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ процессов СМК с описанием входов и выходов (например, Приложение Д Руководства НОСТРОЙ).</li> <li>2. Повторение понятий «процесс», «процессный подход»; основные подходы и методы разработки процессной структуры организации.</li> <li>3. Выбор предприятия (организации) для работы,</li> </ol>

		<p>4. Определение назначения организации</p> <p>4. Сбор информации о продукции, количестве работников, основных функциях подразделений предприятия.</p> <p>5. Разработка схемы организационной структуры предприятия (организации)</p> <p>6. Определение (разработка) политики и цели организации</p> <p>7. Анализ: потребителей каждого процесса, входы и выходы каждого процесса, взаимодействия процессов и их характеристики, продолжительность и последовательность взаимодействующих процессов.</p> <p>8. Построение схемы взаимодействия процессов организации.</p> <p><b>Практическая работа № 8</b></p> <p><b>Часть 1. Формирование и управление качеством на основных этапах жизненного цикла продукции</b></p> <p>Документирование процессов на примере процесса «Управление человеческими ресурсами»</p> <p>1. Анализ требований ГОСТ Р ИСО 9001–2015: а) к СМК и ее процессам (п. 4.4); б) к ресурсам и человеческим ресурсам (пп. 7.1.1, 7.1.2, 7.2).</p> <p>2. Выбор предприятия (организации) для выполнения задания</p> <p>3. Обсуждение сущности управления персоналом, его роли в СМК.</p> <p>4. Изучение различных подходов к документированию процессов.</p> <p>5. Изучение формы карты процесса (приложение В Руководства Р НОСТРОЙ 2.35.2–2011).</p> <p>6. Для процесса «Управление человеческими ресурсами»:</p> <p>а) заполнение карты процесса (модифицированной) для процесса «Управление человеческими ресурсами»;</p> <p>б) разработка алгоритма (блок-схемы) с указанием распределения ответственности, полномочий и сроков (периодичности) для каждого элемента блок-схемы</p> <p><b>Часть 2. Разработка карты и алгоритма процесса «Закупки»</b></p> <p>1. Анализ образцов различных подходов к документированию процесса «Закупки» и к оценке поставщиков.</p> <p>2. Исследование типовых процессов СМК с описанием входов и выходов.</p> <p>3. Анализ особенностей процесса «Закупки» на практических примерах.</p> <p>4. Построение карты процесса (по заданию).</p> <p>5. Разработка алгоритма процесса «Закупки».</p>
4	Методы и инструменты контроля, анализа и управления качеством	<p><b>Практическая работа № 9</b></p> <p><b>Комплексное применение простых инструментов качества</b></p> <p>1. Определение проблем(ы) для работы. Все участники рабочей группы должны иметь опыт в выбранной области. (Пример: услуги высшего образования в строительной отрасли. Проблема: рост опозданий студентов на первое</p>

	<p>занятие. Цель работы: определение причин проблемы с целью выбора направлений решения.).</p> <p>2. Сбор данных:</p> <p>а) методом «Мозговой штурм» для диаграммы Исикавы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение «руководителем предприятия» организатора (ведущего) «Мозгового штурма» и регистратора идей;</li> <li>– объявление «организатором» целей и правил проведения «мозгового штурма»;</li> <li>– проведение сессии «мозгового штурма»;</li> <li>– прояснение полученных идей и оценка их значимости;</li> <li>– построение диаграммы Исикавы для значимых идей;</li> <li>- выявление причин несоответствий (опозданий);</li> </ul> <p><b>Практическая работа № 10.</b></p> <p><b>Построение причинно-следственной диаграммы Исикавы и диаграммы Парето.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С применением контрольного листка или специального бланка — сбор данных для диаграммы Парето.</li> <li>2. Упорядочение (прояснение) полученных данных.</li> <li>3. Построение диаграммы Исикавы.</li> <li>4. Построение диаграммы Парето.</li> <li>5. Выбор корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла продукции</li> <li>6. План устранения несоответствий.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 11 (4 часа)</b></p> <p><b>Анализ видов и последствий отказов (FMEA-анализ)</b></p> <p><b>Цель работы:</b> развитие у студентов навыков по работе с методом анализа видов и последствий потенциальных дефектов (FMEA-анализ).</p> <p><b>Порядок работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучите лекционный материал и представленные сведения о рассматриваемом методе.</li> <li>2. Сформируйте команду (не более трех человек).</li> <li>3. Ознакомьтесь с приведенной ситуационной задачей (постановка задачи).</li> <li>4. Сформулируйте миссию рассматриваемой вами проблемы для предприятия в узком смысле.</li> <li>5. Выявите потенциальные причины, дефекты и последствия отказов на основе построения диаграммы сродства/дерева связей, диаграммы Исикавы.</li> <li>6. Проведите расчет и заполните таблицы.</li> <li>7. Проанализируйте представленную информацию в полном объеме.</li> <li>8. Разработайте план устранения недостатков продукции и предложите мероприятия по ее усовершенствованию</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 12</b></p> <p><b>Систематизация многообразия средств и методов управления качеством</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вспомнить и записать из изученных ранее дисциплин различные средства и методы управления качеством — на основе собственного представления о данных понятиях.</li> <li>2. Применяя системный подход, найти свой вариант</li> </ol>
--	--

классификации множества средств и методов управления качеством в форме: схемы; таблицы; рисунок; списка.

3. Разработать классификацию средств и методов управления качеством с применением графических инструментов TQM — (древовидная диаграмма или диаграмма Исайки).

4. Оформить получившийся рисунок (список) классификации и представить его группе.

5. Выполнить сравнительный анализ предложенной и типовой классификации средств и методов управления качеством.

### **Практическая работа 13. (4 часа)**

#### **Анализ качества продукции методом структурирования функции качества (метод QFD)**

Порядок выполнения:

1. Сформировать таблицу 1 требований потребителя с оценками для рассматриваемого варианта продукции в сравнении с 2-3-мя видами аналогичной продукции конкурентов.

Таблица 1

Требование потребителя	Оценка качества продукции	Оценка качества продукции конкурентов
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

2. Определить 8 технических характеристик продукции, от которых зависит выполнение требований потребителя и внести в «домик качества» в соответствии с алгоритмом. Требования и оценки потребителя взять из таблицы, сформированной в п. 1.

3. Провести QFD-анализ и заполнить «домик качества».

4. В ходе анализа выявить наиболее значимые характеристики продукции.

5. В зависимости от качества связей характеристик между собой выбрать приоритеты улучшения характеристик продукции.

### **Практическая работа № 14**

#### **Анализ методов классификации затрат на качество**

1. Проанализировать методы классификации затрат на качество.

2. Выявить затраты на качество на конкретном предприятии.

3. Распределить затраты на качество между группами, по

		<p>классификации, предложенной Ф. Кросби  4. Распределить затраты на качество между группами, по классификации, предложенной А. Фейгенбаумом  5. Сравнить полученные статьи затрат по двум классификациям.</p>
5	Управление качеством в строительстве	<p><b>Практическая работа № 15</b>  <b>Разработка системы управления качеством в строительной организации</b>  1. Разработать функциональную модель системы управления качеством выбранного предприятия, установить состав и элементы подсистем.  2. На основе модели разработать карту процесса управления качеством исследуемого объекта.  3. Установить требования к параметрам процесса управления.  4. Установить выходные данные процесса.  5. Установить требования к мониторингу и измерению процесса (отчеты, показатели результативности).</p> <p><b>Практическая работа №16</b> <b>Разработка документационного обеспечения системы управления качеством в организации</b>  1. Разработать схему процесса управления качеством продукцией, используя данные Практической работы №15.  2. Разработать номенклатуру документации для управления процессом.  3. Разработать организационную структуру системы управления качеством  4. Разработать матрицу распределения ответственности системы управления качеством</p> <p><b>Практическая работа № 17 (4 часа)</b>  <b>Моделирование системы контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций</b>  1. Разработать технологическую схему производственного процесса.  2. Сформировать перечень нормативной документации, регламентирующей параметры процесса  3. Идентифицировать исследуемый процесс производства продукции  4. Разработать функциональную модель контроля и регулирования качества процессов производства и готовой продукции с указанием состава и элементов контрольных операций.</p> <p><b>Практическая работа № 18 (4 часа)</b>  <b>Разработка карты процесса контроля качества производства строительных материалов, изделий, конструкций</b>  1. На основе модели (Практическая работа №17) разработать <b>карту процесса контроля</b> (контрольной операции) качества исследуемого объекта.  2. Установить требования к параметрам контроля качества.  3. Установить требования к мониторингу и измерению</p>

	<p>процесса контроля качества (отчеты, показатели результативности).</p> <p>4. Разработать номенклатуру документации для контроля.</p> <p><b>Практическая работа № 19</b></p> <p><b>Порядок разработки, внедрения и сертификации системы менеджмента качества в строительной организации</b></p> <p>1. Выбрать конкретное предприятие строительной отрасли (производство, испытательная лаборатория, орган по сертификации):</p> <p>2. Разработать план мероприятий по созданию СМК на предприятии с указанием сроков и ответственных.</p> <p>3. Составить перечень документации СМК (внутренней, внешней)</p> <p><b>Практическая работа № 20</b></p> <p><b>Порядок сертификации системы менеджмента качества в строительной организации</b></p> <p>1. Подготовить план мероприятий по подготовке к сертификации СМК.</p> <p>2. Разработать макет информационного материала (листка) для персонала о предстоящей сертификации СМК.</p> <p>3. Подготовить краткое выступление для одного из подразделений организации от имени директора по качеству или менеджера по качеству.</p> <p>4. Подготовить комплект документов (перечень, заполненные формы) для сертификации СМК по ГОСТ Р 55568–2013</p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.23	Разработка нормативно-технической документации
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Разработка нормативно-технической документации» является формирование компетенций обучающегося в области теоретических знаний и практических навыков по разработке основных видов документов в области стандартизации и технического регулирования.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-8 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов	ОПК-8.1 Выбор нормативно-технического(их) документа(ов) для составления документации на объект(ы) профессиональной деятельности
	ОПК-8.2 Составление документов в области стандартизации (инструкции, методики)
	ОПК-8.3 Представление документации с помощью информационных и компьютерных технологий
ПК-3. Способность разрабатывать и актуализировать нормативную документацию организации для обеспечения качества продукции на этапах жизненного цикла	ПК-3.4 Составление и согласование технических заданий на разработку и актуализацию стандартов организации
	ПК-3.5 Документирование этапов (процедуры) разработки и актуализации документов по стандартизации в организации
	ПК-3.6 Разработка и актуализация документов по стандартизации объектов профессиональной деятельности, а также ведение реестра по данной документации
	ПК-3.7 Проведение нормоконтроля технической документации организации и оформление документов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	по результатам проведенного нормоконтроля

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные виды и категории нормативно-технических документов организаций строительного комплекса</p> <p>Знает возможности интернет-ресурсов и основные нормативно-правовые базы.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора правовых и нормативно-технических документов для решения задач стандартизации в организации строительного комплекса.</p>
ОПК-8.1 Выбор нормативно-технического(их) документа(ов) для составления документации на объект(ы) профессиональной деятельности	<p>Знает нормативную документацию, устанавливающую порядок и процедуры разработки стандартов организаций</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки стандартов организаций на продукцию и процессы организации строительного комплекса</p>
ОПК-8.2 Составление документов в области стандартизации (инструкции, методики)	<p>Знает общие требования к созданию организационно-распорядительных документов.</p> <p>Знает общие требования к содержанию и оформлению методики испытаний.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки содержания методики испытаний.</p>
ОПК-8.3 Представление документации с помощью информационных и компьютерных технологий	<p>Знает основные этапы создания и обработки электронных документов</p> <p>Знает основные виды современных информационных технологий для создания, обработки, хранения, извлечения и обмена всеми видами электронных документов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) работы по созданию и обработке текстовых и графических документов с помощью информационных и компьютерных технологий</p>
ПК-3.4 Составление и согласование технических заданий на разработку и актуализацию стандартов организации	<p>Знает нормативную документацию, устанавливающую порядок разработки ТЗ на СТО.</p> <p>Знает структуру и содержание основных разделов ТЗ на СТО</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) планирования работ по составлению ТЗ на СТО</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки содержания структурных элементов ТЗ на СТО (ТУ) в сфере строительства.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления структуры ТЗ на СТО.</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.5 Документирование этапов (процедуры) разработки и актуализации документов по стандартизации в организации	<p>Знает порядок и сроки разработки и актуализации документов по стандартизации в организации.</p> <p>Знает содержание этапов (процедуры) разработки документов по стандартизации.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) планирования работ по разработке и актуализации документов по стандартизации в организации</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) составления документированной процедуры разработки и актуализации документов по стандартизации в строительных организациях.</p>
ПК-3.6 Разработка и актуализация документов по стандартизации объектов профессиональной деятельности, а также ведение реестра по данной документации	<p>Знает объекты стандартизации и технического регулирования в строительстве (продукция, процессы, работы, услуги).</p> <p>Знает основные нормативно-правовые документы, устанавливающие порядок разработки, актуализации и отмены документов по стандартизации в строительных организациях.</p> <p>Знает процедуру разработки, актуализации и отмены стандартов в строительных организациях, ОС, ИЛ.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) построения структуры документов по стандартизации в строительной организации.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки содержания и изложения основных разделов документов по стандартизации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) ведения реестров по различным видам документации в организации строительного комплекса</p>
ПК-3.7 Проведение нормоконтроля технической документации организации и оформление документов по результатам проведенного нормоконтроля	<p>Знает нормативно-правовое обеспечение организации и проведения нормоконтроля.</p> <p>Знает требования к проведению нормоконтроля технической документации организации.</p> <p>Знает этапы проведения нормоконтроля технической документации организации.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки процедуры проведения нормоконтроля в строительных организациях.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оформления технических документов в организации по результатам проведенного нормоконтроля.</p>

### Содержание дисциплины.

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Формирование нормативно-правовой базы в сфере	<p><b>Тема 1. Основные понятия и особенности технического регулирования в строительстве.</b></p> <p>1. Сфера применения ФЗ-184 «О техническом</p>

	<p>технического регулирования в строительстве</p>	<p>регулируемии».</p> <p>2. Принципы технического регулирования, права и обязанности участников сферы технического регулирования</p> <p>3. Техническое регулирование в области обеспечения безопасности зданий и сооружений.</p> <p>4. Документы в области технического регулирования в строительстве.</p> <p><b>Тема 2. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены ТР в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании».</b></p> <p>1. Формы принятия ТР. Порядок принятия ТР в виде федерального закона.</p> <p>2. Этапы разработки. Разработка проекта ТР.</p> <p>3. Доработка и публичное обсуждение проекта ТР.</p> <p>4. Внесение проекта ТР в Государственную Думу.</p> <p>5. Порядок формирования экспертных комиссий по техническому регулированию.</p> <p>6. Внесение изменений или отмена ТР.</p> <p><b>Тема 3. Структура ТР ЕАЭС. Цели и задачи ЕАЭС.</b></p> <p>1. Органы ЕАЭС, их функции.</p> <p>2. Нормативные документы ЕЭК, регламентирующие согласованную политику в области технического регулирования.</p> <p>3. Понятие ТР ЕАЭС. Структура ТР ЕАЭС.</p> <p>4. Порядок разработки ТР ЕАЭС.</p> <p><b>Тема 4. Порядок формирования перечней стандартов к ТР.</b></p> <p>1. Формирование перечня стандартов, содержащих правила и методы исследования, необходимые для применения исполнения требований ТР РФ и ТР ЕАЭС.</p> <p>2. Методика формирования перечня национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР.</p>
<p>2</p>	<p>Система нормативно-технических документов в строительстве</p>	<p><b>Тема 5. Основные цели и принципы системы нормативных документов в строительстве.</b></p> <p>1. Объекты технического регулирования (нормирования) и стандартизации в строительстве</p> <p>2. Требования, устанавливаемые в НТД к объектам</p> <p>3. Виды нормативных документов, применяемые на территории РФ в области строительства.</p> <p><b>Тема 6. Требования, устанавливаемые в НТД в сфере строительства.</b></p> <p>1. Требования, устанавливаемые в СН и СП.</p> <p>2. Требования, устанавливаемые в национальных, региональных, межгосударственных стандартах.</p> <p>3. Требования, устанавливаемые в СТО, ТУ.</p> <p><b>Тема 7. Структура системы и состав нормативных документов в строительстве.</b></p> <p>1. Структура и содержание ГОСТ Р, ГОСТ.</p> <p>2. Структура и содержание СН и СП.</p>

		<p>3. Структура и содержание СТО, ТУ.</p> <p><b>Тема 8. Системы общетехнических и организационно-методических стандартов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные системы общетехнических и организационно-методических национальных стандартов.</li> <li>2. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).</li> <li>3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).</li> <li>4. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).</li> <li>5. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (БЧС).</li> </ol>
3	<p>Технология разработки нормативно-технических документов в строительстве</p>	<p><b>Тема 9 Составление технического задания для разработки проекта документа по стандартизации.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основа для разработки ТЗ. Разновидности ТЗ.</li> <li>2. Необходимость ТЗ с точки зрения заказчика и исполнителя.</li> <li>3. Состав и содержание ТЗ на проект стандарта.</li> <li>4. Состав и содержание ТЗ на НИОКР.</li> <li>5. Порядок составления и утверждения ТЗ.</li> </ol> <p><b>Тема 10. Порядок разработки и утверждения национального стандарта.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы и процедура разработки национальных стандартов, в т.ч. ПНСТ Р.</li> <li>2. Правила разработки, утверждения применения и отмены предварительных национальных стандартов.</li> <li>1. Особенности разработки, утверждения применения и отмены гармонизированных, эквивалентных, неэквивалентных стандартов.</li> </ol> <p><b>Тема 11. Разработка стандарта организации (ГОСТ Р 1.4).</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее положение о стандартах организации.</li> <li>2. Правила разработки, построения, применения стандартов организации (СТО).</li> <li>3. Последовательность разработки стандартов СТО.</li> <li>4. Правила обновления стандартов и их отмены.</li> <li>5. Номенклатура стандартов организации.</li> <li>6. Формирование обозначения СТО.</li> </ol> <p><b>Тема 12. Разработка технических условий (ТУ) с учетом современного технического регулирования.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила построения и изложения технических условий.</li> <li>2. Технические требования.</li> <li>3. Требования безопасности.</li> <li>4. Требования охраны окружающей среды.</li> <li>5. Правила приемки и методы контроля</li> <li>6. Транспортирование и хранение.</li> <li>7. Указания по эксплуатации.</li> <li>8. Гарантии изготовителя.</li> <li>9. Согласование и утверждение технических условий.</li> <li>10. Формирование обозначения ТУ.</li> </ol> <p><b>Тема 13. Особенности разработки инструкций и</b></p>

		<p><b>методик.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования к созданию организационно-распорядительных документов в соответствии с ГОСТ Р 7.0.97-2016 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов.</li> <li>2. Общие требования к содержанию и оформлению методики испытаний в соответствии с ГОСТ 19.301-79. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.</li> <li>3. Порядок разработки инструкций и методик испытаний.</li> </ol> <p><b>Тема 14. Разработка электронных технических документов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие электронного технического документа.</li> <li>2. Требования к электронным техническим документам.</li> <li>3. Виды электронных технических документов.</li> <li>4. Правила разработки, утверждения, применения и отмены. электронных текстовых и графических документов.</li> <li>5. Возможности интернет-ресурсов и основные нормативно-правовые базы «ТехЭксперт», «Кодекс», «Консультант», «Гарант» для поиска правовых и нормативно-технических документов.</li> </ol>
4	Требования к оформлению нормоконтроль нормативно-технических документов и стандартов.	<p><b>Тема 15. Редакционная и предметная специфика стандартов и нормативных документов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила построения, изложения, оформления и обозначения стандартов и других нормативных документов (ГОСТ Р 1.5).</li> <li>2. Оформление структурных элементов стандарта. Титульный лист. Предисловие. Содержание. Введение. Наименование. Область применения. Нормативные ссылки. Термины и определения.</li> </ol> <p><b>Тема 16. Нормоконтроль нормативно-технической документации и стандартов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи нормоконтроля технической документации.</li> <li>2. Содержание процедуры нормоконтроля конструкторской документации.</li> <li>3. Порядок нормоконтроля технологической документации.</li> <li>4. Порядок нормоконтроля проектной документации.</li> <li>5. Особенности нормоконтроля электронной технической документации.</li> <li>6. Квалификационные требования к экспертам и нормоконтролерам.</li> </ol>

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
---	---------------------------------	---------------------------

1	<p>Формирование нормативно-правовой базы в сфере технического регулирования в строительстве</p>	<p><b>Практическое занятие 1.</b>  <b>Анализ структуры, содержания и требований технических регламентов РФ и ЕАЭС в строительстве.</b></p> <p>1. Изучить состав и содержание технических регламентов РФ и ЕАЭС:</p> <p>1.1. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"</p> <p>1.2. Федеральный закон от 21.12.1994 N 69-ФЗ "О пожарной безопасности"</p> <p>1.3. ТР ТС 011/2011 Безопасность лифтов</p> <p>1.4. ТР ТС 010/2011 О безопасности машин и оборудования</p> <p>2. Составить сводную таблицу, содержащую структурные элементы указанных регламентов.</p> <p>3. Составить перечень основных объектов и устанавливаемых требований в ТР РФ и ТР ТС (ТР ЕАЭС).</p> <p>4. Выявить отличия между ТР РФ и ТР ТС (ТР ЕАЭС) по структуре и составу, разработчикам и органам, утверждающим регламенты.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b>  <b>Анализ процедуры разработки, принятия, изменения и отмены ТР в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании».</b></p> <p>1. Сформулировать этапы разработки и принятия технического регламента.</p> <p>2. Составить алгоритм разработки и принятия технического регламента.</p> <p>3. Указать исполнителей и ответственных лиц, которые отвечают за разработку технического регламента.</p> <p>4. Указать регламентированные сроки выполнения основных этапов ТР.</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b>  <b>Изучение порядка формирования перечней стандартов к ТР РФ и ТР ЕАЭС.</b></p> <p>1. Изучить актуальный порядок формирования перечня стандартов, содержащих правила и методы исследования, необходимые для применения исполнения требований ТР и ТР ЕАЭС на обязательной и добровольной основе.</p> <p>2. Изучить порядок составления перечней НТД в соответствии ПР 50.1.025-2007 Правила стандартизации. Методика формирования перечня национальных стандартов и (или) сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента.</p> <p>3. Изучить Приказ Минпромторга России от 03.09.2008 N 119 "Об утверждении Порядка разработки перечня национальных стандартов,</p>
---	---	--

содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия, а также в случае отсутствия указанных национальных стандартов применительно к отдельным требованиям технического регламента или объектам технического регулирования, порядок разработки правил и методов исследований (испытаний) и измерений, в том числе правил отбора образцов, необходимых для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия".

4. Составить алгоритм утверждения перечней (см. п.2) и органы, утверждающие перечни НТД.

5. Изучить Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2021 года N 815 Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

5. Изучить Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований [Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"](#) (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 апреля 2020 года N 687.

6. Классифицировать документы перечней (п.2) по видам, категориям.

#### **Практическая работа 4.**

**Сравнительный анализ требований ТР, выполняемых на обязательной и добровольной основе на строительные материалы, изделия, конструкции.**

1. Определить обязательные требования ТР: безопасности здоровья и жизни граждан, охраны окружающей среды, безопасности имущества лиц физических и юридических, охраны растений и животных. Предупреждение действий, вводящих в заблуждение.

2. Определить требования ТР на добровольной основе к строительным материалам, изделиям и конструкциям (варианты выдаются преподавателем).

3. Установить обязательные требования к заданному варианту строительного материала, изделия или конструкции.

4. В табличной форме сделать сравнительный анализ обязательных и добровольных требований, установить отличия.

2	Система нормативно-технических документов в строительстве	<p><b>Практическая работа 5.</b>  <b>Формирование системы нормативных документов в строительстве.</b>  1. Изучить федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" № 162-ФЗ.  2. Установить сферы регулирования закона; основные понятия, цели и задачи; принципы стандартизации.  3. Изучить и составить структуру документа.  4. Классифицировать виды нормативных документов, применяемые на территории РФ в области строительства в соответствии с законом.</p> <p><b>5. Практическая работа 6.</b>  <b>Национальная система стандартизации в Российской Федерации.</b>  1. Изучить основополагающие стандарты Национальной системы стандартизации и записать в тетради основные определения.  2. ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения». Область применения. Цели и задачи стандартизации в Российской Федерации.  3. ГОСТ Р 1.5-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения». Общие правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов в РФ.  4. ГОСТ Р 1.8-2011 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты межгосударственные. Правила проведения в Российской Федерации работ по разработке, применению, обновлению и прекращению применения».  5. ГОСТ Р 1.12-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».</p> <p><b>Практическая работа 7.</b>  <b>Анализ межгосударственной системы стандартизации.</b>  1. Изучить правила разработки, принятия, обновления и отмены правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации.  2. Ознакомиться с текстом стандарта ГОСТ Р 1.8-2011 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты межгосударственные. Правила проведения в Российской Федерации работ по разработке, применению, обновлению и прекращению применения».  3. Ознакомиться с межгосударственными стандартами и записать основные определения:  ГОСТ 1.0-2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения»;  ГОСТ 1.1-2002 «Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения»;  ГОСТ 1.2-2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной</p>
---	---	---

		<p>стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».</p> <p>ГОСТ 1.3-2014 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные. Правила разработки на основе международных и региональных стандартов»;</p> <p>ГОСТ 1.5-2001 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению».</p> <p><b>Практическая работа 8.</b>  <b>Структура системы нормативных документов в строительстве.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить виды и категории НТД в строительстве</li> <li>2. Изучить структуру и содержание ГОСТ Р, ГОСТ</li> <li>3. Изучить структуру и содержание СН и СП</li> <li>4. Изучить структуру и содержание СТО, ТУ</li> <li>5. Выявить отличия в структуре и составе указанных в п.2-5 документов и составить таблицу с отличительными признаками.</li> </ol>
3	Технология разработки нормативно-технических документов в строительстве	<p><b>Практическая работа 9.</b>  <b>Идентификация требований, устанавливаемых в НТД в сфере строительства.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить требования, устанавливаемые в СН и СП</li> <li>2. Изучить требования, устанавливаемые в национальных, региональных, межгосударственных стандартах.</li> <li>3. Изучить требования, устанавливаемые в СТО, ТУ (задания п.1-3 выдает преподаватель)</li> <li>4. Выявить отличия в требованиях в указанных в п.2-5 документах и составить таблицу с перечнем требований по каждому заданному документу.</li> </ol> <p><b>Практическая работа 10.</b>  <b>Процедура разработки и требования к построению, изложению и обозначению национального стандарта.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить этапы и порядок разработки национальных стандартов. Ознакомиться со стадиями разработки стандарта.</li> </ol> <p>ГОСТ Р 1.2-2016 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Составить алгоритм разработки и утверждения национальных стандартов, проведения работ по их обновлению.</li> <li>3. В табличной форме сформулировать требования к построению, изложению и обозначению национального стандарта.</li> </ol> <p><b>Практическая работа 11.</b>  <b>Разработка проектов национальных, гармонизированных и неэквивалентных стандартов.</b></p>



		<p>1. Разработать проект национального стандарта на строительные материалы, изделия, конструкции. Определить основные главы, разработать структуру.</p> <p>2. Изучить ГОСТ 1.5-2001 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению».</p> <p>3. Разработать макеты 1 и 2 страниц идентичных и модифицированных стандартов с использованием правил нормативно-технической документации на строительные материалы, изделия и конструкции.</p> <p>4. Разработать макеты 1 и 2 страниц идентичных и модифицированных стандартов с использованием правил нормативно-технической документации на строительные материалы, изделия и конструкции.</p> <p>5. Использовать требования основных межгосударственных стандартов для построения макета 1 и 2 страниц неэквивалентного стандарта на строительные материалы, изделия и конструкции.</p> <p><b>Практическая работа 12. Структура и правила разработки стандарта организации.</b></p> <p>1. Изучить ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения». Объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций.</p> <p>2. Составить алгоритм (стадии) разработки стандарта организации</p> <p>3. Сформулировать правила разработки стандарта организации и его регистрации СТО.</p> <p>4. Составить макет стандарта организации на строительные материалы, изделия и конструкции (по индивидуальному заданию).</p> <p>5. Выявить основные структурные элементы стандартов организации (СТО)</p> <p><b>Практическая работа 13. Структура и правила разработки ТУ.</b></p> <p>1. Изучить ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения». Объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций.</p> <p>2. Составить алгоритм (стадии) разработки ТУ.</p> <p>3. Сформулировать правила разработки ТУ.</p> <p>4. Выявить отличия процедур разработки СТО, ТУ.</p> <p>5. Составить макет ТУ на строительные материалы, изделия и конструкции (по индивидуальному заданию).</p> <p>6. Выявить основные структурные элементы ТУ.</p> <p><b>Практическая работа 14.</b></p> <p>1. Изучить правила разработки, утверждения и отмены,</p>
--	--	--

		<p>требования к электронным техническим документам в организации.</p> <p>2. Выявить основные виды электронных технических документов и составить классификацию электронных технических документов в строительной организации по заданию преподавателя).</p> <p>3. Составить алгоритм разработки, утверждения применения и отмены электронных технических документов</p> <p><b>Практическая работа 15. Разработка инструкций и методик испытаний в ИЛ.</b></p> <p><i>1. Изучить общие требования к созданию инструкций, состав и оформление реквизитов.</i></p> <p>2. Изучить структуру и содержание разделов программы и методики испытания.</p> <p>3. Выбрать объект испытаний, описать методы испытаний.</p>
4	<p>Требования к оформлению нормоконтроль нормативно-технических документов и стандартов.</p>	<p><b>Тема 15. Редакционная и предметная специфика стандартов и нормативных документов.</b></p> <p>1. Изучить Правила построения, изложения, оформления и обозначения стандартов и других нормативных документов (ГОСТ Р 1.5).</p> <p>2. Сформулировать требования к оформлению структурных элементов стандарта: Титульный лист. Предисловие. Содержание. Введение. Наименование. Область применения. Нормативные ссылки. Термины и определения.</p> <p>3. Оформить структурные элементы стандарта организации (Титульный лист. Предисловие. Содержание. Введение. Наименование. Область применения. Нормативные ссылки. Термины и определения) по заданию преподавателя.</p> <p><b>Тема 16. Нормоконтроль нормативно-технической документации и стандартов.</b></p> <p>7. Изучить цели и задачи нормоконтроля технической документации.</p> <p>8. Составить схему (алгоритм) процедуры нормоконтроля конструкторской документации.</p> <p>9. Составить схему (алгоритм) процедуры нормоконтроля технологической документации.</p> <p>10. Составить схему (алгоритм) процедуры нормоконтроля проектной документации.</p> <p>11. Составить схему (алгоритм) процедуры нормоконтроля электронной технической документации.</p> <p>12. Выявить квалификационные требования к экспертам и нормоконтролерам и выписать их в табличной форме.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.24	Основы планирования и анализа эксперимента
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы планирования и анализа эксперимента» является формирование компетенций обучающегося в области применения современных методов теории математического планирования эксперимента в производственно-технической деятельности по специальности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-6. Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	ОПК-6.1 Выбор способа оптимизации объекта на основе теории планирования эксперимента
	ОПК-6.2 Выбор и оценка влияния основных факторов на объект профессиональной деятельности с использованием методов корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа
	ОПК-6.3 Выбор метода и алгоритма принятия решения для нахождения рационального варианта
ОПК-7. Способен осуществлять постановку и выполнение эксперимента по проверке и корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологии	ОПК-7.1 Выбор и обоснование математической модели процесса, составление плана эксперимента для определения искомых параметров
	ОПК-7.3 Обработка результатов эксперимента с применением методов статистического анализа, построение и проверка адекватности регрессионных моделей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.1 Выбор способа оптимизации объекта на основе теории планирования эксперимента	<b>Знает</b> основные направления в теории планирования экстремальных экспериментов
	<b>Знает</b> основные требования к параметрам оптимизации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> методы планирования однофакторных экспериментов при поиске оптимальных условий
ОПК-6.2 Выбор и оценка влияния основных факторов на объект профессиональной деятельности с использованием методов корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа	<b>Знает</b> основные предпосылки применения регрессионного анализа
	<b>Знает</b> основные предпосылки для выбора факторов, уровней их варьирования и центра эксперимента
	<b>Знает</b> методы оценки дисперсии воспроизводимости
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления корреляционной связи между факторами
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки степени влияния варьируемых факторов на выходную величину
ОПК-6.3 Выбор метода и алгоритма принятия решения для нахождения рационального варианта	<b>Знает</b> основные задачи планирования эксперимента
	<b>Знает</b> виды эксперимента и области их применения
	<b>Знает</b> этапы экспериментальных работ
ОПК-7.1 Выбор и обоснование математической модели процесса, составление плана эксперимента для определения искомых параметров	<b>Знает</b> сущность математического подхода к эксперименту
	<b>Знает</b> основные виды математических моделей и правила их выбора
	<b>Знает</b> особенности полных и дробных факторных планов, а также планов второго порядка
	<b>Знает</b> способы построения экспериментальных планов первого и второго порядка
ОПК-7.3 Обработка результатов эксперимента с применением методов статистического анализа, построение и проверка адекватности регрессионных моделей	<b>Знает</b> методы первичной обработки результатов эксперимента
	<b>Знает</b> методы расчета коэффициентов регрессии
	<b>Знает</b> способы оценки значимости коэффициентов регрессии
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки нормальности закона распределения результатов опытов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения и проверки адекватности регрессионной модели
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> интерпретации результатов эксперимента

### Содержание дисциплины.

*Лекции (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия, задачи и этапы планирования эксперимента	<b>1. Общие понятия и определения.</b> Понятия эксперимент, опыт, план эксперимента, фактор. Виды экспериментов. Виды факторов. Сущность математического подхода к эксперименту.

		<p><b>2. Основные задачи планирования эксперимента.</b> Планирование эксперимента с целью математического описания объекта. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.</p> <p><b>3. Этапы экспериментальных работ.</b> Три этапа экспериментальных исследований: подготовка эксперимента; планирование и постановка опытов; анализ результатов.</p> <p><b>4. Планирование многофакторных экспериментов.</b> Выбор параметров процесса. Выбор факторов, уровней их варьирования и центра эксперимента. Выбор модели.</p>
2	Первичная обработка результатов экспериментов	<p><b>5. Общие сведения.</b> Основные, побочные и посторонние факторы. Статистическая совокупность. Выборочная статистическая совокупность. Характеристики выборки. Статистическая гипотеза</p>
3	Обработка результатов эксперимента для получения математических моделей	<p><b>6. Основные виды математических моделей.</b> Выбор регрессионной модели. Проверка адекватности регрессионной модели.</p> <p><b>7. Применение метода наименьших квадратов для моделей с одной переменной.</b> Система нормальных уравнений (СНУ).</p> <p><b>8. Применение метода наименьших квадратов для многофакторных экспериментов.</b> Матрица планов. Матрица базисных функций. Обобщение метода наименьших квадратов для регрессионных моделей в виде многочленов порядка выше первого.</p> <p><b>9. Статистический анализ уравнения регрессии.</b> Дисперсия воспроизводимости. Оценка точности, значимости коэффициентов регрессии и интерпретация результатов. Последовательность действий исследователя при проведении эксперимента с целью построения регрессионной модели объекта.</p>
4	Экспериментальные планы первого и второго порядка	<p><b>10. Построение и геометрическая интерпретация полного факторного плана (ПФП).</b> Особенности полных факторных планов. Область варьирования нормализованных факторов.</p> <p><b>11. Дробные факторные планы и их построение.</b> Минимизация числа опытов. Дробные факторные планы различной дробности. Генераторы плана и определяющий контраст.</p> <p><b>12. В-планы второго порядка.</b> Применение и синтез экспериментальных планов второго порядка.</p> <p><b>13. Униформ-ротатабельные планы второго порядка.</b> Отличие от В-плана. Уровни варьирования факторов. Звездное плечо.</p>
5	Методы экспериментальной оптимизации	<p><b>14. Планирование однофакторных экспериментов при поиске оптимальных условий.</b> Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод покоординатного поиска.</p> <p><b>15. Метод крутого восхождения.</b> Идея метода. Порядок действия исследователя при</p>

	<p>оптимизации объекта по методу крутого восхождения. <b>16. Последовательный симплекс-метод.</b> Идея метода. Этапы применения процедуры последовательного симплекс-метода.</p>
--	--

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Первичная обработка результатов экспериментов	<b>Оценка основных параметров статистической совокупности.</b> Изучение методики обработки статистических и экспериментальных данных. Статистический ряд и гистограмма. Выборочное среднее и выборочная дисперсия. Определение параметров генеральной совокупности. Определение необходимого числа измерений.
		<b>Проверка статистических гипотез.</b> Изучение методики проверки статистических гипотез. Проверка однородности оценок дисперсий. Сравнение двух выборочных средних. Проверка гипотезы о виде закона распределения.
		<b>Исследование корреляционных зависимостей.</b> Исследование корреляционных зависимостей между случайными величинами, расчет коэффициента корреляции, проверка гипотезы об отсутствии корреляционной связи между случайными величинами.
3	Обработка результатов эксперимента для получения математических моделей	<b>Применение метода наименьших квадратов для построения моделей с одной независимой переменной.</b> Ознакомление с методом наименьших квадратов.
		<b>Статистический анализ уравнения регрессии.</b> Рассмотрение способов вычисления дисперсии воспроизводимости в зависимости от методики дублирования опытов. Проверка адекватности регрессионной модели.
4	Экспериментальные планы первого и второго порядка	<b>Исследование объектов с применением полных факторных планов.</b> Изучение способов построения и методики обработки результатов полных факторных планов (ПФП). Расчет коэффициентов регрессии линейной модели. Статистический анализ регрессионной модели, полученной по результатам ПФП.
		<b>Исследование объектов с применением дробных факторных планов.</b> Изучение методов построения и реализации дробных факторных планов. Рандомизация. Разбиение матрицы плана на ортогональные блоки.
		<b>Получение математической модели объектов исследований с помощью экспериментальных планов 2-го порядка.</b> Изучение методов планирования второго порядка на примере В-планов и равномер-ротатабельных планов. Расчет коэффициентов регрессии для В-планов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.25	Экономика качества, стандартизации и сертификации
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экономика качества, стандартизации и сертификации» является формирование компетенций обучающегося в области экономики качества, стандартизации и сертификации продукции, обучение практическому владению основами экономики качества для решения задач профессиональной деятельности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Описание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития с адекватным применением понятийно-категориального аппарата экономической науки
	УК-10.2 Определение целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), её влияния на макроэкономические параметры и на индивида
	УК-10.3 Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей
	УК-10.4 Выбор инструментов управления личными финансами (личным бюджетом) для достижения поставленной цели
	УК-10.5 Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения

ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	ОПК-4.1 Расчет и оценка эффективности работ, процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения
	ОПК-4.2 Выбор и обоснование критериев эффективности работ, процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-5.13 Анализ затрат на повышение качества объектов профессиональной деятельности
	ПК-5.15 Оценка эффективности мероприятий по повышению качеством деятельности организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике	<p><b>Знает</b> отечественные и зарубежные подходы к управлению затратами на качество</p> <p><b>Знает</b> концепцию по управлению затратами на обеспечение качества</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) распределения затрат в соответствии с классификацией Ф. Кросби</p> <p><b>Имеет навыки</b> (начального уровня) распределения затрат в соответствии с классификацией А. Фейгенбаума</p>
УК-10.1 Описание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития с адекватным применением понятийно-категориального аппарата экономической науки	<p><b>Знает</b> основные термины и определения экономики качества в соответствии со стандартами ИСО серии 9000.</p> <p><b>Знает</b> критерии оценки финансовых результатов деятельности организации: прибыль, рентабельность</p> <p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) разработки практических рекомендаций по снижению затрат в организации</p>
УК-10.2 Определение целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), её влияния на макроэкономические параметры и на индивида	<p><b>Знает</b> нормативно-правовое обеспечение экономической оценки работ по повышению качества, стандартизации и сертификации продукции</p> <p><b>Знает</b> методику оценки эффективности и затрат на качество в соответствии с ГОСТ Р ИСО/ТО 10014</p> <p><b>Имеет навыки</b> (основного уровня) классифицирования (выделения) элементов затрат на соответствие и несоответствие.</p>



<p>УК-10.3 Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p>	<p><b>Знает</b> основные виды затрат при управлении качеством продукции  <b>Имеет навыки</b> (основного уровня) классификации затрат при управлении качеством продукции</p>
<p>УК-10.4 Выбор инструментов управления личными финансами (личным бюджетом) для достижения поставленной цели</p>	<p><b>Знает</b> методы и инструменты анализа и управления затратами на качество: функционально-стоимостной анализ (ФСА-анализ), развертывание функций качества (QFD-анализ), функционально-физический анализ (ФФА-анализ), бенчмаркинг.  <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) применения ФСА-анализа для анализа затрат на повышение качества в подразделениях организации</p>
<p>УК-10.5 Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения</p>	<p><b>Знает</b> комплексный метод анализа видов и последствий потенциальных несоответствий и рисков (FMEA-анализ)  <b>Знает</b> методику оценки затрат на качество на основе модели РАФ.  <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) расчета последствий потенциальных несоответствий и рисков на основе FMEA-анализа</p>
<p>ОПК-4.1 Расчет и оценка эффективности работ, процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p><b>Знает</b> принципы экономической эффективности в области стандартизации и метрологического обеспечения  <b>Знает</b> виды затрат при проведении обязательного подтверждения соответствия.  <b>Имеет навыки</b> (основного уровня) расчета и оценки эффективности мероприятий по стандартизации, сертификации и повышению качества в подразделениях организации</p>
<p>ОПК-4.2 Выбор и обоснование критериев эффективности работ, процессов в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p><b>Знает</b> основные затраты на работы по стандартизации и сертификации продукции (работ)  <b>Имеет навыки</b> (основного уровня) планирования мероприятий по стандартизации, сертификации и повышению качества в подразделениях организации</p>
<p>ПК-5.13 Анализ затрат на повышение качества объектов профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> методику оценки затрат на качество на основе стоимостной модели процесса.  <b>Имеет навыки</b> (основного уровня) определения и анализа видов затрат на качество продукции (работ)  <b>Имеет навыки</b> (основного уровня) разработки модели затрат на процессы, связанные с повышением качества в организации</p>
<p>ПК-5.15 Оценка эффективности мероприятий по повышению качеством деятельности организации</p>	<p><b>Знает</b> основные виды затрат на повышение качества продукции в организации  <b>Имеет навыки</b> (основного уровня) разработки модели затрат при внедрении мероприятий по повышению качества, стандартизации и сертификации продукции</p>

### Содержание дисциплины.

*Лекции*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экономические и организационные основы управления качеством продукции	<p><b>Тема 1.1</b>  <b>Основные понятия и определения экономики качества</b>  1. Сущность качества продукции  2. Основные термины и определения экономики качества в соответствии со стандартами ИСО серии 9000.</p> <p><b>Тема 1.2</b>  <b>Управление затратами на качество в организациях</b>  1. Классическая модель оптимизации затрат, связанных с качеством  2. Новая модель оптимизации затрат, связанных с качеством  3. Цели системы управления затратами на качество в организациях</p> <p><b>Тема 1.3</b>  <b>Затраты на качество как инструмент управления.</b>  1. Затраты на качество и уровень достигнутого качества  2. Доля затрат на качество в обороте.  3. Экономическое равновесие  4. Экономическая эффективность улучшения качества</p> <p><b>Тема 1.4</b>  <b>Зарубежные и отечественные подходы к управлению затратами на качество</b>  1. Современные тенденции развития экономических аспектов качества: зарубежные исследования  2. Концепция управления стоимостью потери качества.  3. Развитие концепции А.Фейгенбаума по управлению затратами на обеспечение качества (предупреждение-оценка-отказ)  4. Формирование концепции управления затратами в рамках бизнес-процессов.  5. Отечественные исследования затрат на качество  6. Комплексное управление внутрифирменными затратами на предприятии  7. Модель менеджмента затрат на качество процессов</p> <p><b>Тема 1.5</b>  <b>Методики оценки затрат на качество</b>  1. Руководство по управлению экономикой качеств. ГОСТ Р ИСО/ТО 10014  2. Стоимостная модель процесса.  3. Модель PAF.</p> <p><b>Тема 1.6</b>  <b>Определение величины затрат на качество</b>  1. Классификация и анализ затрат на качество  2. Скрытые затраты, связанные с качеством.  3. Составляющие элементы затрат на качество  4. Система управления затратами на качество.  5. Качество и бухгалтерский учет</p>

2	Экономика стандартизации и сертификации продукции	<p><b>Тема 2.1</b>  <b>Анализ финансовых результатов деятельности организации</b>  1. Прибыль, ее виды, образование, направление использования  2. Анализ уровней рентабельности  3. Общая характеристика планирования</p> <p><b>Тема 2.2.</b>  <b>Экономика стандартизации.</b>  1. Экономические проблемы стандартизации  2. Эффективность стандартизации  3. Экономическая эффективность стандартизации</p> <p><b>Тема 2.3.</b>  <b>Принципы экономической эффективности метрологического обеспечения.</b>  1. Принципы экономической эффективности метрологического обеспечения.  2. Определение затрат на метрологическое обеспечение производства.</p> <p><b>Тема 2.4.</b>  <b>Расчет затрат на разработку документации в организации.</b>  1. Структура затрат на разработку документации.  2. Расчет затрат на разработку документации.</p> <p><b>Тема 2.5.</b>  <b>Экономическое обоснование решений</b>  1. Принципы экономического обоснования решений.  3. Экономический эффект мероприятий по совершенствованию технологии, организации производства.  4. Экономический эффект мероприятий по повышению качества продукции.</p> <p><b>Тема 2.6.</b>  <b>Экономика сертификации. Экономические отношения при сертификации. Расчет стоимости работ по сертификации</b>  2. Деятельность органа по сертификации продукции. Расчет срока окупаемости затрат органа по сертификации  3. Деятельность испытательной лаборатории, осуществляющей испытания и измерения для целей сертификации. Расчет экономической эффективности АИЛ.  4. Договорное определение стоимости.  5. Статистическое определение стоимости.  6. Аналитическое определение стоимости.</p> <p><b>Тема 2.7.</b>  <b>Определение стоимости работ для открытия испытательной лаборатории.</b>  1. Затраты на выполнение работ для открытия испытательной лаборатории.  2. Стоимость работ по аккредитации испытательной лаборатории</p>
---	---	---

*Практические занятия (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
---	---------------------------------	---------------------------

1	<p>Экономические и организационные основы управления качеством продукции</p>	<p><b>Практическая работа № 1.</b>  <b>Классификация затрат на качество в строительной организации</b>  1. Проанализировать классификацию затрат на качество, предложенную Ф. Кросби и А. Фейгенбаумом  2. Выявить затраты на качество в строительной организации  3. Распределить затраты между группами по этим классификациям.</p> <p><b>Практическая работа № 2</b>  <b>Анализ затрат на процесс в соответствии с концепцией всеобщего менеджмента качества.</b>  1. Выбрать процесс (подпроцесс) организации.  2. Разработать модель процесса в виде блок-схемы  3. Выявить все ключевые работы процесса, подлежащие контролю.  4. Идентифицировать входы, выходы, управляющие воздействия и ресурсы процесса  5. Проанализировать элементы затрат на процесс и распределить их на виды в соответствии с ГОСТ Р 52380.1-2005 Руководство по экономике качества. Часть 1. Модель затрат на процесс  6. Классифицировать все элементы затрат на две группы: затраты на соответствие и затраты на несоответствие.  7. Разработать практические рекомендации по снижению затрат</p> <p><b>Практическая работа № 3</b>  <b>Разработка модели затрат на процессы соответствии с ГОСТ Р 52380.1-2005</b>  1. Разработать модель процесса организации в виде блок-схемы  2. Идентифицировать входы, выходы, управляющие воздействия и ресурсы процесса  3. Распределить затраты процесса на виды по ГОСТ Р 52380.1  4. Построить модель затрат процесса  5. Проанализировать модель затрат и разработать практические рекомендации по ее совершенствованию</p> <p><b>Практическая работа № 4</b>  <b>Методы анализа затрат на качество. ФСА-анализ строительной продукции</b>  1. Систематизировать методы анализа затрат на качество  2. Проанализировать ФСА-анализ затрат на качество  3. Разработать процедуру (схему) ФСА-анализа затрат на функции заданного вида строительной продукции</p> <p><b>Практическая работа 5</b>  <b>Анализ накладных расходов. Применение метода ABC для выявления и анализа затрат на качество.</b>  1. Описать метод ABC.  2. Выбрать два вида продукции, изготавливаемые на одном предприятии.  3. Проанализировать распределение потерь по видам</p>
---	--	--

		<p>продукции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Построить диаграмму Парето.</li> <li>5. Проанализировать затраты и установить источник затрат.</li> <li>6. Подготовить резюме.</li> </ol>
2	<p>Экономика стандартизации и сертификации продукции</p>	<p><b>Практическая работа № 6</b>  <b>Определение экономической эффективности от проведения метрологической экспертизы технической документации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить источники образования эффекта от проведения метрологической экспертизы технической документации</li> <li>2. Разработать модель затрат на процесс метрологической экспертизы документации</li> <li>3. На основе модели затрат определить расходы на проведение работ по метрологической экспертизы документации</li> <li>4. Рассчитать трудоемкость работ и потребность в специалистах для выполнения работ по метрологической экспертизе</li> <li>5. Определить экономическую эффективность проведения метрологической экспертизы документации</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 7</b>  <b>Оценка экономической эффективности использования статистических методов контроля технологических процессов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать методы оценки экономической эффективности использования статистических методов контроля технологических процессов</li> <li>2. Рассчитать экономическую эффективность от внедрения статистических методов контроля.</li> <li>3. Определить годовой экономический эффект от внедрения статистического контроля на операцию в целом по заводу.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 8</b>  <b>Оценка затрат на разработку нормативных документов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить методику расчета затрат на разработку нормативных документов</li> <li>2. Рассчитать затраты на использование материалов</li> <li>3. Расчет затрат на электроэнергию</li> <li>4. Расчет затрат на заработную плату</li> <li>5. Расчет затрат на амортизационные отчисления.</li> </ol> <p>Построить модель затрат на разработку СТО «Управление несоответствующей продукцией».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Рассчитать затраты на разработку стандарта организации «Управление несоответствующей продукцией».</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 9</b>  <b>Оценка экономической эффективности от внедрения нового стандарта в организации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить план внедрения нового стандарта в организации в связи с улучшением качества продукции</li> <li>2. Разработать процесс производства строительного объекта до внедрения и после внедрения стандарта.</li> <li>3. Построить модель затрат на процесс внедрения нового</li> </ol>

		<p>стандарта</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Определить затраты на всех этапах жизненного цикла строительного объекта (проектирование, производство, эксплуатацию) до внедрения и после внедрения стандарта.</li><li>5. Рассчитать экономическую эффективность от внедрения нового стандарта.</li></ol> <p><b>Практическая работа № 10</b></p> <p><b>Определение срока окупаемости затрат на аккредитацию органа по сертификации</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Составить план аккредитации органа по сертификации</li><li>2. Сгруппировать затраты на предупредительные мероприятия и оценочные затраты.</li><li>3. Рассчитать расходы на аккредитацию и инспекционный контроль</li><li>4. Рассчитать расходы на инспекционный контроль</li><li>5. Рассчитать стоимость работ по сертификации Органа по сертификации</li><li>6. Определить срок окупаемости затрат на аккредитацию органа по сертификации.</li></ol>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	328 ак.ч.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат обучения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека
	УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
	УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности
	УК-7.4 Выбор рациональных средств и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте

Код и наименование индикатора достижений компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1. Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной	<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной

Код и наименование индикатора достижений компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека</p>	подготовленности и функционального состояния
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения рациональных способов и приемов сохранения физического и психического здоровья, профилактики психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения индивидуального уровня развития физических качеств, владения основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений и навыков</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения методами самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки физического развития, функциональной и физической подготовленности</p>
<p>УК-7.2. Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)</p>
<p>УК-7.3. Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности</p>	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования методов самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации и проведения соревнования по избранному виду спорта</p>
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья</p>



Код и наименование индикатора достижений компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения избранного вида спорта или системы физических упражнений, раскрывать их возможности для саморазвития и самосовершенствования
УК-7.4 Выбор рациональных средств и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения организационных форм, средств и методов профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения производственной гимнастики

### Содержание дисциплины.

#### Практические занятия (224 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p><b>Легкая атлетика.</b> Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на различные дистанции, по виражу, эстафетному бегу.</p> <p><b>ОФП, СФП, ППФП</b> включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты.</p> <p>Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корректирующей гимнастики для глаз. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств.</p> <p>Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и</p>

		<p>оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p><b>Лыжная подготовка.</b> Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</p>
2	Специализация (избранный вид спорта)	<p>Общие положения техники безопасности при занятиях избранным видом спорта, правила поведения в спортивных залах. Спортивные игры (баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис), гимнастика, единоборства, силовые виды спорта (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</p> <p>Развитие специальных физических качеств. Обучение и совершенствование двигательных умений и навыков (технических приемов), индивидуальной, групповой и командной тактики в избранном виде спорта. Изучение правил соревнований и совершенствование навыков судейства.</p>

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "А"

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p><b>Легкая атлетика:</b> ходьба, бег и их разновидности. Методические особенности обучения бегу. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы, выносливости, гибкости, ловкости, быстроты. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p><b>Подвижные игры</b> и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий. Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса. Общие и специальные упражнения.</p> <p><b>Лыжная подготовка.</b> Обучение технике передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу.</p>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p>Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений для профилактики различных</p>

		<p>заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно – сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение дыхательным упражнениям по различным лечебным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методике корригирующей гимнастики для глаз. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональная подготовленность (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья. Прикладная аэробика - общеразвивающие упражнения на основе базовых движений под музыкальное сопровождение. Разучивание комплексов упражнений силовой направленности, воздействующих на различные группы мышц. Упражнения на равновесие из различных исходных положений. Разучивание и совершенствование упражнений стретчинга: динамического, статического, пассивного и изометрического.</p>
--	--	--

Практические занятия для обучающихся в специальной медицинской группе "Б"

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p><b>Легкая атлетика:</b> ходьба, бег и их разновидности. Правила дыхания. Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения с предметами и без них. Упражнения для воспитания силы, выносливости, гибкости, ловкости, быстроты. Рекомендации к составлению комплексов упражнений по совершенствованию физических качеств с учетом имеющихся отклонений в состоянии здоровья. Методики самооценки физического состояния, утомления. Комплексы упражнений гигиенической и профессионально-прикладной направленности.</p> <p><b>Подвижные игры</b> и эстафеты с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий.</p> <p><b>Скандинавская ходьба</b></p>
3	Профилактическая оздоровительная гимнастика	<p><b>Лечебная физическая культура.</b> Целенаправленность и дифференцированность методик ЛФК. Адекватность нагрузки ЛФК индивидуально-динамическим и резервным возможностям обучающегося.</p> <p>Обучение и совершенствование техники выполнения</p>

		<p>специальных упражнений для профилактики различных заболеваний: нарушений опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой, сердечно-сосудистой, дыхательной, центральной нервной системы, органов зрения и слуха.</p> <p>Формирование навыка правильного дыхания во время выполнения упражнений. Обучение упражнениям по различным лечебным дыхательным системам. Закаливание и его значение для организма человека (занятия на улице). Использование элементов йоги, пилатеса, стретчинга. Обучение методам проведения анализа психоэмоционального состояния организма с применением релаксационных методик. Обучение методам самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы), физической и функциональной подготовленности (функциональные пробы). Методика составления комплексов упражнений производственной гимнастики с учетом будущей профессиональной деятельности и отклонений в состоянии здоровья обучающегося. Инструкторская практика проведения производственной и корригирующей гимнастики с учебной группой. Овладение методикой составления индивидуальной оздоровительной программы, с учетом отклонений в состоянии здоровья.</p> <p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Электроника и электротехника
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Электроника и электротехника» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области электроники и электротехники, электрооборудования, методов испытаний и погрешностей измерений.

Код и наименование компетенции(результат освоения)	Код и наименование индикатора достижениякомпетенции
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.11.Определение современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения электробезопасности и энергосбережения.
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1 Выбор современных методов анализа и основы синтеза линейных электрических цепей с сосредоточенными параметрами, основные физические характеристики электронных приборов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.11 Определение современных тенденций развития техники и технологий в области обеспечения электробезопасности и энергосбережения.	<b>Знает</b> основную терминологию, основные определения в области обеспечения электробезопасности и энергосбережения.

<p>ОПК-3.1 Выбор современных методов анализа и основы синтеза линейных электрических цепей с сосредоточенными параметрами, основные физические характеристики электронных приборов.</p>	<p><b>Знает</b> основные способы проведения расчетов для получения итоговых значений электротехнических характеристик задействованных в процессе распределения, передачи, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях – алгебраического расчета, построения векторных диаграмм, расчета на основе применения комплексных чисел.</p> <p><b>Знает</b> основные критерии подобия, используемые в электронике и электротехнике в виде анализа и синтеза применяемых устройств. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по формированию обоснованного набора идеализированных элементов входящих в содержание электрической цепи, по представлению цепи в виде схемы соединения выбранных идеализированных элементов.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> в проведении простых лабораторных экспериментов по исследованию конфигурации цепи и определению параметров выходных (вольт-амперных характеристик), в том числе приводящих к резонансу между током и напряжением с применением законов Ома и Кирхгофа</p>
---	---

### Содержание дисциплины.

Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	<p><b>Тема 1.</b> Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров.</p> <p><b>Содержание.</b> Параметры электрических цепей. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности</p>
		<p>электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Параметры синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Векторные диаграммы. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм</p>
2	Трехфазные цепи	<p><b>Тема 2.</b> Трехфазные цепи переменного тока.</p> <p><b>Содержание.</b> Основные схемы соединения фаз источников и приемников электрической энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников энергии. Назначения нейтрального привода. Линейные и фазные токи и напряжения. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепей.</p>

3	Трансформаторы	<b>Тема 3.</b> Однофазные и многофазные трансформаторы напряжения и тока. <b>Содержание.</b> Назначение, устройство и принципы действия трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Внешняя характеристика. Паспортные данные. Трехфазные трансформаторы, их устройств и области применения. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока
4	Электрические измерения. Погрешность и класс точности измерительных приборов	<b>Тема 4.</b> Электротехнические измерительные приборы. <b>Содержание.</b> Виды измерений. Погрешности и класс точности. Устройство и принцип Измерение неэлектрических величин
5	Полупроводниковые элементы электроники	<b>Тема 5.</b> Полупроводниковые элементы и основы микроэлектроники. <b>Содержание.</b> Назначение, устройство, принцип действия и физика процессов, происходящих в полупроводниковых материалах. Основные элементы полупроводниковой электроники и их характеристики, основные схемы включения диодов и транзисторов, основные технологии изготовления микросхем
6	Аналоговая схемотехника	<b>Тема 6.</b> Усилители и преобразовательные устройства на их основе. <b>Содержание.</b> Назначение, устройство, основные виды усилителей и функциональных преобразователей, основные схемы их включения. Назначение усилительно- преобразовательных устройств в электронной технике, основные типы вторичных источников питания

*Лабораторные работы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	<b>Электрические измерения. Исследование однофазной цепи переменного тока.</b> Приобретение навыков измерения электрических величин. Анализ работы электрической цепи при изменении ее параметров. Резонанс напряжений
2	Трехфазные цепи	<b>Исследование трехфазной цепи переменного тока.</b> Определение соотношений между линейными и фазными величинами токов и напряжений. Работа цепи при симметричной и несимметричной нагрузках фаз
3	Полупроводниковые элементы электроники	<b>Исследование эффекта <i>p-n</i> перехода в диодах.</b> Исследование влияния <i>p-n</i> перехода выпрямительного диода на ток в нем, в зависимости от величины и полярности приложенного напряжения

4	Аналоговая схемотехника	<p><b>Испытание слоев и выпрямительного действия биполярных транзисторов.</b></p> <p>Изучение влияния <math>p-n</math> перехода <math>n-p-n</math> транзистора на ток <math>v_{em}</math>, в зависимости от величины и полярности приложенного напряжения</p>
---	-------------------------	---

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	<b>Электрические цепи переменного тока.</b> Измерение токов, напряжений, сопротивлений
2	Трёхфазные цепи	<b>Трёхфазные цепи.</b> Круговые вращающиеся магнитные поля и их применения
3	Трансформаторы	<b>Трансформаторы.</b> Измерение тока и напряжения с помощью электроизмерительных трансформаторов
4	Электрические измерения. Погрешность и класс точности измерительных приборов	<b>Электрические измерения.</b> Расчет по определению величины вращающегося момента стрелки, отображающей показатель измеряемой величины в электроизмерительных (электромагнитных, электродинамических и ферродинамических) приборах
5	Полупроводниковые элементы электроники	<b>Аналоговая электроника и электронная техника</b> Расчет основных параметров различных схем выпрямителей. Расчет характеристик транзисторного усилителя на биполярном транзисторе с общим эмиттером
6	Аналоговая схемотехника	<b>Цифровая электроника</b> Расчет усилительно-преобразовательных устройств на основе операционных усилителей



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Строительные материалы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» является формирование компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с различными видами строительных материалов, особенностями их производства, свойствами и рациональными областями применения.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способность проводить обследования и освидетельствования зданий и сооружений на опасных производственных объектах.	ПК-3.2. Выбор документации, удостоверяющей качество строительных конструкций и материалов, а также связанной с эксплуатацией здания и сооружения. ПК-3.5 Определение возможных повреждающих факторов, механизмов повреждения и восприимчивости материалов, используемых в конструкции здания и сооружения.
ПК-5 Способность проводить оценку и мониторинг требований обеспечения пожарной и промышленной безопасности на объектах строительства	ПК-5.2. Выявление механизмов воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2. Выбор документации, удостоверяющей качество строительных конструкций и материалов, а также связанной с эксплуатацией здания и сооружения.	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, удостоверяющие качество строительных конструкций и материалов, а также документацией, связанной с обеспечением пожарной безопасности зданий и сооружений. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, удостоверяющих качество строительных конструкций и материалов, а также документации, связанной с обеспечением пожарной безопасности зданий и сооружений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.5 Определение возможных повреждающих факторов, механизмов повреждения и восприимчивости материалов, используемых в конструкции здания и сооружения.	<b>Знает</b> состав, строение и основные физические, механические, химические и технологические свойства строительных материалов, а также причины и механизмы их разрушения в конструкциях. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> рационального выбора материалов для строительных конструкций различного назначения, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности сооружений.
ПК-5.2. Выявление механизмов воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов.	<b>Знает</b> требования безопасности и показатели качества строительных материалов, изделий и конструкций. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия свойств испытанных материалов требованиям законодательной и нормативной документации с учетом возможных опасностей для человека.

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы строительного материаловедения	Основные задачи строительного материаловедения. Назначение и классификация строительных материалов. Основные термины и определения в области строительного материаловедения. Нормативная база. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Основные принципы выбора и оценки качества строительных материалов. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала. Основные свойства строительных материалов. Параметры состояния и структурные характеристики (истинная, средняя, насыпная, относительная плотность, пористость, коэффициент плотности, удельная площадь поверхности). Гидрофизические свойства (гигроскопичность, водопоглощение, коэффициент насыщения, водостойкость, морозостойкость, водонепроницаемость и др.). Физико-механические свойства (прочность, удельная прочность, деформативные свойства, твердость, истираемость, износостойкость). Теплофизические свойства (теплопроводность, теплоёмкость, огнеупорность, температурные деформации, горючесть и др.). Стандартные методы определения основных свойств строительных материалов и выбор методов исследования.

2	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	Сырье для производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы: классификация, условия и механизм образования, основные породообразующие минералы, особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Природные каменные материалы – виды, показатели качества и свойства, рациональные области применения.
3	Материалы и изделия из древесины	Особенности древесины как строительного материала. Макро- и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды влаги в древесине. Зависимость свойств от влажности. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания и оценки качества изделий на основе древесины. Основные породы древесины, применяемые в строительстве. Пороки древесины. Гниение древесины и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. Материалы и изделия из древесины и их рациональные области применения.
4	Материалы на основе минеральных расплавов	Керамические материалы. Классификация. Особенности керамики как строительного материала. Свойства глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья, способы формования изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Керамические изделия. Классификация, показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний. Стекло. Сырье и основные технологические операции производства стекла. Виды стекла, свойства, области применения. Металлические материалы в строительстве. Общие сведения. Чугун и сталь. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Конструкционные строительные стали. Арматурная сталь: классификация, физико-механические свойства, классы арматуры, арматурные изделия.
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	Минеральные вяжущие вещества. Определение, классификация по условиям твердения. Воздушные вяжущие вещества (гипсовые вяжущие, воздушная строительная известь и др.). Сырье, технология производства, химический состав, твердение, свойства и показатели качества, области применения, стандартные методы испытания. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. Сырье и технология производства. Химический, минеральный и фазовый составы клинкера. Вещественный состав портландцемента. Твердение.

		<p>Коррозия цементного камня. Показатели качества и основные свойства. Стандартные методы испытания. Области применения. Разновидности портландцемента – быстротвердеющие цементы, портландцементы с минеральными добавками, пуццолановый цемент, шлакопортландцемент, сульфатостойкие цементы, белый и цветные цементы – особенности минерального и вещественного состава и свойств, рациональные области применения. Глинозёмистый цемент. Сырьё и технология производства. Химический и минеральный состав. Показатели качества и основные свойства. Области применения. Напрягающие, расширяющиеся и безусадочные цементы. Тяжёлый бетон. Основные понятия, классификация. Материалы для изготовления тяжёлого бетона, технические требования к заполнителям. Добавки в бетоны (ускорители, противоморозные, замедлители, пластификаторы, воздухововлекающие, гидрофобизирующие). Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона. Лёгкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Понятие железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций.</p> <p>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</p> <p>Материалы для аддитивного строительного производства. Понятие строительной 3D-печати. Сырьевые материалы. Показатели качества в состоянии сухой смеси, в форме подвижных смесей, готовых к использованию, и затвердевшего бетона (строительного раствора). Стандартные методы испытания.</p>
6	<p>Органические вяжущие вещества и материалы на их основе</p>	<p>Битум – сырьё, получение, элементный, химический и групповой составы. Свойства битума. Стандартные методы испытания. Пути улучшения эксплуатационных свойств битума. Области применения. Основные виды битумных кровельных и гидроизоляционных материалов, показатели качества, рациональные области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Пути улучшения свойств рулонных материалов. Стандартные методы испытания. Мастики, эмульсии, пасты. Асфальтовые бетоны и растворы.</p> <p>Понятия полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их</p>

		классификация и строение. Термопластичные и терморезактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные строительные материалы. Свойства, области применения. Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация. Свойства лакокрасочных материалов, области применения.
7	Теплоизоляционные материалы	Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность. Технологические приёмы создания высокопористой структуры. Основные свойства теплоизоляционных материалов и пути их улучшения. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования.

*Лабораторные работы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Основы строительного материаловедения	<b>«Плотность и пористость».</b> Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике. Определение средней плотности материалов в образцах правильной и неправильной геометрической формы. Расчёт пористости и коэффициента плотности строительных материалов.
		<b>«Водопоглощение и водостойкость».</b> Определение водопоглощения керамического кирпича и оценка его морозостойкости по рассчитанному значению коэффициента насыщения пор. Определение водостойкости гипсового камня.
3	Материалы и изделия из древесины	<b>«Физико-механические свойства древесины».</b> Определение равновесной влажности древесины. Определение средней плотности древесины, предела прочности на сжатие вдоль волокон, поперек волокон (смятие) и на статический изгиб. Пересчет полученных значений на стандартную влажность.
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<b>«Стандартные испытания гипсового вяжущего».</b> Ознакомление со стандартными методами испытаний гипсового вяжущего: определение тонкости помола, водопотребности, сроки схватывания и марки по прочности. Определение водопотребности и сроки схватывания гипсового теста. По результатам устанавливается группа вяжущего по срокам схватывания.
		<b>«Стандартные испытания портландцемента».</b> Ознакомление со стандартными методами испытаний портландцемента: определение нормальной густоты, сроков схватывания, равномерности изменения объема, активности и класса прочности. Испытанием предварительно изготовленных образцов определяется предел прочности на сжатие. По результатам устанавливается класс прочности цемента.
		<b>«Зерновой состав заполнителей для бетона».</b> Определение зернового состава мелкого и крупного заполнителей для тяжёлого бетона рассевом на стандартных наборах сит. По результатам строятся графики зернового состава и делаются выводы о соответствии заполнителей нормативным требованиям.

6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<b>«Испытание битума».</b> Определение по стандартным методикам твердости, растяжимости и температуры размягчения нефтяного битума. По полученным результатам делается заключение о марке и рациональных областях применения испытанного битума.
---	--	--

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<b>«Природные каменные материалы».</b> Работа с коллекцией породообразующих минералов и горных пород, изучение классификации, состава, структуры, внешнего вида и свойств основных породообразующих минералов и горных пород. Рациональные области применения в строительстве и промышленности строительных материалов.
4	Материалы на основе минеральных расплавов	<b>«Стеновая керамика».</b> Ознакомление с классификацией и нормируемыми показателями качества стеновых керамических изделий. Оценка соответствия рядового кирпича требованиям стандарта по показателям внешнего вида. Сравнение различных видов стеновой керамики по основным показателям качества. Ознакомление со стандартным методом определения прочности керамического кирпича. Расчет толщины кладки с заданным термическим сопротивлением из различных керамических стеновых изделий.
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<p><b>«Расчет состава тяжелого бетона».</b> Освоение принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона методом абсолютных объемов. Последовательность расчета с использованием аналитических зависимостей и справочных данных разбирается на конкретном примере для выбранного вида конструкции, класса прочности бетона, условий эксплуатации и способа уплотнения бетонной смеси. Рассматривается расчет рабочего состава с учетом влажности заполнителей и другие необходимые технологические расчеты.</p> <p><b>«Оценка качества бетонной смеси и бетона».</b> Ознакомление со стандартными методиками испытания бетонных смесей, включая смеси для изготовления изделий методами аддитивных технологий. Изучение стандартных методик определения прочностных характеристик бетонов (прочность на сжатие, на растяжение при раскалывании, сцепления слоев и др.).</p>
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<p><b>«Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих веществ».</b> Ознакомление со стандартными методами испытания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа с коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов на основе битумных и битумно-полимерных вяжущих. Ознакомление с составом, особенностями изготовления, свойствами и рациональными областями применения.</p> <p><b>«Строительные пластмассы».</b> Работа с коллекцией полимерных строительных материалов различного назначения. Ознакомление с составом, особенностями изготовления, свойствами и</p>

		рациональными областями применения важнейших полимерных материалов.
7	Теплоизоляционные материалы	<b>«Теплоизоляционные материалы».</b> Работа с коллекцией важнейших теплоизоляционных материалов строительного и технического назначения. Изучение структуры, внешнего вида, сырья, основных показателей качества, областей применения теплоизоляционных материалов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Методы исследования структуры и свойств строительных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы исследования структуры и свойств строительных материалов» является формирование компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с различными видами строительных материалов, особенностями их производства, свойствами и рациональными областями применения.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов.	ПК-1.10 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительно-монтажных работ. ПК-1.14 Определение состава, строения и свойств строительных материалов на основе экспериментальных исследований
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математики и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.4 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности.
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с помощью профессиональной терминологии. ОПК-3.12 Установление требований к объекту стандартизации.



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.10 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительного-монтажных работ.	<b>Знает</b> основные характеристики строительных материалов и изделий. <b>Знает</b> стандартные методы исследования строительных материалов и изделий. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов средств измерений для контроля качества строительных материалов и изделий.
ПК-1.14 Определение состава, строения и свойств строительных материалов на основе экспериментальных исследований	<b>Знает</b> способы представления состава и строения строительных материалов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки свойств строительных материалов изделий различными методами.
ОПК-2.4 Выполнение измерений, построение модели измерений (испытаний) объекта профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> основные принципы работы с лабораторным оборудованием, необходимым для экспериментального исследования строительных материалов и изделий. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, описания проводимых исследований.
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности с помощью профессиональной терминологии.	<b>Знает</b> профессиональную терминологию, используемую для описания свойств строительных материалов и изделий, процессов их производства и применения.
ОПК-3.12 Установление требований к объекту стандартизации.	<b>Знает</b> действующие нормы, правила и стандарты, нормируемые показатели качества основных строительных материалов и предъявляемые к ним технические требования при разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> установления требований и осуществления контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов при оценке качества строительных материалов.

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Задача исследования строительных материалов и конструкций в строительстве. Основные	Строительное материаловедение. Классификация строительных материалов. Основные термины и определения. Нормативная база. Связь характеристик строительного материала и конструкции из него. Основные задачи, возникающие при исследовании строительных материалов и конструкций в строительстве. Принципиальная взаимосвязь состава, строения и свойств материала.

	свойства строительных материалов и методы их оценки.	<p>Определение основных свойств строительных материалов. Оценка параметров состояния и структурных характеристик. Стандартные методы оценки гидрофизических, физико-механических и теплофизических свойств, методы определения основных свойств строительных материалов и выбор методов исследования.</p>
2	Материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья и конструкции из них.	<p>Способы получения структуры строительных материалов. Сущность технологии получения строительных материалов методом охлаждения из расплава. Силикатные, керамические и металлические материалы в строительстве.</p> <p>Классификация керамических материалов. Основные причины разрушения керамических материалов в конструкциях в зависимости от условий работы в соответствии с назначением. Особенности испытаний керамических материалов. Классификация, показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний.</p> <p>Стекло. Сырье и основные технологические операции производства стекла. Виды стекла, свойства, области применения.</p> <p>Металлические материалы в строительстве. Черные и цветные металлы, применяемые в строительстве. Общие сведения. Чугун и сталь. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Конструкционные строительные стали. Арматурная сталь: классификация, физико-механические свойства, классы арматуры, арматурные изделия. Металлические конструкции, их свойства, характеристики и маркировка. Методы оценки свойств металлических конструкций. Сущность процесса коррозии, коррозия металлических конструкций. Механизмы протекания коррозии в металлах, методы её оценки.</p>
3	Неорганические вяжущие вещества.	<p>Сущность технологии получения строительных материалов методом направленного структурообразования каменного материала из строительных растворов на основе различных вяжущих. Основные виды вяжущих веществ, применяемых в строительстве, и их классификация.</p> <p>Минеральные вяжущие вещества, классификация по условиям твердения. Гипсовые вяжущие: химический состав, твердение, свойства и показатели качества, области применения, причины разрушения гипсовых материалов в конструкциях в зависимости от условий работы в соответствии с назначением, стандартные методы испытания. Портландцемент. Химический, минеральный и фазовый составы клинкера. Основные методы определения. Твердение в различных условиях. Коррозия цементного камня. Показатели качества и основные свойства. Стандартные методы испытания. Области применения. Разновидности портландцемента – быстротвердеющие цементы, портландцементы с минеральными добавками, пуццолановый цемент, шлакопортландцемент, сульфатостойкие цементы, белый и цветные цементы – особенности минерального и вещественного состава и свойств, рациональные области применения.</p>

4	<p>Бетоны на неорганических вяжущих веществах.</p>	<p>Материалы для изготовления тяжёлого бетона, технические требования к заполнителям. Добавки в бетоны (ускорители, противоморозные, замедлители, пластификаторы, воздухововлекающие, гидрофобизирующие). Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона. Лёгкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны.</p> <p>Эффективность применения железобетонных конструкций. Понятие железобетона. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Методы определения основных свойств конструкций из бетона и железобетона.</p> <p>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</p> <p>Сухие строительные смеси. Классификация, исходные материалы, основные показатели качества и стандартные методы испытания.</p>
5	<p>Материалы ограждающих конструкций.</p>	<p>Понятие ограждающей конструкции здания. Основные задачи материалов для ограждающих конструкций в строительстве. Основные материалы, применяемые в ограждающих конструкциях.</p> <p>Классификация теплоизоляционных материалов, эффективность применения. Особенности применения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность. Технологические приёмы создания высокопористой структуры. Основные свойства теплоизоляционных материалов и пути их улучшения. Основные причины разрушения теплоизоляционных материалов в конструкциях в зависимости от условий работы в соответствии с назначением. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования.</p> <p>Гидро- и пароизоляционные материалы. Основные задачи, области применения, классификация и свойства. Методы оценки свойств гидроизоляционных материалов. Основные виды гидроизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования. Модификация рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.</p> <p>Системные решения в ограждающих конструкциях зданий, принцип системности. Основные виды строительных систем и методы оценки их свойств.</p>

*Лабораторные работы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
---	---------------------------------	---------------------------------------

3	Неорганические вяжущие вещества	<p><b>«Зависимость свойств гипсового камня от состава смеси»</b>  Ознакомление со стандартной методикой определения марки гипсового вяжущего вещества по прочности. Изготовление образцов гипсового камня из гипсового теста с различными значениями водогипсового отношения. Определение средней плотности гипсового камня, испытание образцов на изгиб и сжатие. Построение графических зависимостей средней плотности, прочности на сжатие и на растяжение при изгибе гипсового камня от водогипсового отношения, а также зависимости прочности гипсового камня на сжатие от его средней плотности. Формулировка выводов по результатам работы.</p> <p><b>«Стандартные испытания портландцемента по ГОСТ 30744–2001»</b>  Определение водопотребности, сроков схватывания, равномерности изменения объема, активности и класса по прочности. Нормальная густота (водопотребность) портландцемента определяется при помощи прибора Вика с пестиком, сроки схватывания - при помощи прибора Вика в комплекте с длинной и короткой (с кольцеобразной насадкой) иглами. Приводится методика определения расширения образца из цементного теста нормальной густоты при кипячении в кольце Ле-Шателье.</p> <p><b>«Стандартные испытания портландцемента по ГОСТ 30744–2001: определение класса по прочности»</b>  На предварительно подготовленных образцах при помощи демонстрационной установки определяются пределы прочности образцов при изгибе и сжатии в возрасте 28 суток. На основании полученных результатов устанавливается класс портландцемента по прочности.</p>
4	Бетоны на неорганических вяжущих веществах.	<p><b>«Насыпная плотность и пустотность заполнителей».</b>  Определение насыпной плотности и пустотности заполнителей для тяжелого бетона. Определение насыпной плотности гранитного щебня по стандартной методике. Определение пустотности щебня аналитически и экспериментальным методом путем заполнения сосуда с щебнем водой. Определение насыпной плотности песка различной влажности (от 0 до 20%). Построение графика зависимости насыпной плотности от влажности песка. Формулировка выводов по результатам испытаний.</p> <p><b>«Определение водопотребности песка».</b>  Экспериментальное определение водопотребности песка. Подбор заданной консистенции цементного теста, подбор стандартной консистенции цементного раствора, расчет водопотребности песка.</p> <p><b>«Стандартные испытания сухих строительных смесей на гипсовом вяжущем веществе».</b>  Освоение методик определения подвижности, водоудерживающей способности, сроков схватывания растворных смесей, изготовления и испытания стандартных образцов для определения предела прочности раствора на растяжение при изгибе и на сжатие, определения прочности сцепления затвердевшего раствора с основанием в соответствии с ГОСТ 31376–2008.</p>

		<p>Определение подвижности литых и пластичных растворных смесей для двух случаев, изготовление стандартных образцов, испытание образцов с определением предела прочности раствора на растяжение при изгибе и на сжатие. Установление соответствия испытанной сухой смеси требованиям стандарта.</p> <p><b>«Определение водонепроницаемости бетона по его воздухопроницаемости».</b></p> <p>Оценка эффективности различных гидроизоляционных материалов путём определения марки по водонепроницаемости образцов бетона с защитными покрытиями косвенным методом по воздухопроницаемости. Определение коэффициента воздухопроницаемости бетона, установление по переводным таблицам марки образцов по водонепроницаемости. Формулировка выводов.</p> <p><b>«Неразрушающий контроль прочности строительных материалов»</b></p> <p>Освоение методики неразрушающего (ультразвукового) контроля прочности строительных материалов. Определение марки керамического полнотелого кирпича по прочности ультразвуковым методом. Определение предела прочности бетонных образцов-кубов ультразвуковым методом и их испытание разрушающим методом. Сравнение результатов, полученных разрушающим и неразрушающим методами контроля.</p>
--	--	--

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья и конструкции из них.	<p><b>«Методы оценки износа строительных материалов».</b></p> <p>Ознакомление с методологией определения степени износа строительных конструкций. Оценка коррозионного воздействия на металлические и бетонные материалы. Определение эффективности работы защитных покрытий металлических конструкций. Ознакомление с основными видами органических и неорганических защитных покрытий металла. Методы активной защиты металлов. Определение истираемости различных материалов. Интегральная оценка состояния износа строительной конструкции.</p>
3	Неорганические вяжущие вещества.	<p><b>«Стандартные испытания портландцемента по ГОСТ 30744–2001: сравнительная оценка результатов стандартных испытаний портландцемента»</b></p> <p>Ознакомление с методикой оценки свойств портландцемента. Анализ результатов лабораторных работ по оценке свойств портландцемента, формулирование предложений и выводов по результатам работы.</p>

4	<p>Бетоны на неорганических вяжущих веществах.</p>	<p><b>«Неразрушающие методы контроля строительных материалов»</b>  Ознакомление с методиками оценки физико-механических свойств бетонов. Методы отрыва со скалыванием, ударного отскока (молотки Шмидта, Кашкарова, Физделя и т.п.), ультразвукового исследования и резонансной томографии. Особенности подготовки конструкции перед испытанием.</p> <p><b>«Оценка гидрофизических свойств строительных материалов»</b>  Ознакомление с методиками оценки гидрофизических свойств строительных материалов. Определение морозостойкости строительных материалов прямыми и косвенными методами. Базовые и ускоренные методы определения морозостойкости бетонных изделий по ГОСТ.</p>
5	<p>Материалы ограждающих конструкций.</p>	<p><b>«Определение теплофизических характеристик элементов ограждающих конструкций»</b>  Ознакомление с методикой оценки основных теплофизических свойств материалов. Аналитический и экспериментальный методы оценки пористости теплоизоляционного материала. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом стационарного теплового потока. Определение средней (кажущейся) плотности теплоизоляционного материала и интегральная оценка теплотехнической эффективности теплоизоляционного материала.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Строительная механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### 1. Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является формирование компетенций обучающегося в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и их устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
	ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.14 Выбор расчетной схемы конструкции и определение напряжений при различных условиях нагружения
	ОПК-1.15 Проверка расчётом устойчивости конструкции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные модели механики абсолютно твердого тела, применяемые для изучения равновесия и движения механических систем;

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<b>Знает</b> основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов и строительной механики; <b>Знает</b> прочностные характеристики, деформационные характеристики основных конструкционных материалов, применяемых в строительстве.
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> практические приемы расчета стержней и стержневых систем при различных внешних воздействиях. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применять методы механики к решению практических задач в различных областях проектирования, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета стержневых систем на внешнее воздействие.
ОПК-1.14 Выбор расчетной схемы конструкции и определение напряжений при различных условиях нагружения	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составлять расчетные схемы, определять внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения, подбирать необходимые размеры сечений стержней исходя из условий прочности, жесткости. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления расчетных схем стержневых конструкций и определения напряженно-деформированного состояния стержневых систем при различных внешних воздействиях
ОПК-1.15 Проверка расчётом устойчивости конструкции	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления моделей механики в задачах проектирования.

### Содержание дисциплины.

Лекции (48 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Линии влияния в статически определимых системах	<i>Тема 1.</i> Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния в однопролётных и многопролётных балках.
		<i>Тема 2.</i> Практическое применение линий влияния. Загружение линий влияния различными типами нагрузок. Определение наиболее невыгодного положения подвижной нагрузки.
2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	<i>Тема 3.</i> Степень кинематической неопределимости при расчёте методом перемещений. Основная система. Построение табличных эпюр метода перемещений.
		<i>Тема 4.</i> Построение единичных и грузовых эпюр в основной системе. Деформации и перемещения. Вычисление коэффициентов канонических уравнений и их проверка. Построение окончательных эпюр, проверки расчёта.
		<i>Тема 5.</i> Расчет рам на температурное воздействие. Расчёт рам на кинематическое воздействие. Особенности вычисления коэффициентов. Проверки правильности.



3	Расчет статически неопределимых систем с учетом симметрии. Смешанный метод. Комбинированный способ. Определение перемещений.	<i>Тема 6.</i> Применение условий симметрии для неизвестных метода перемещений. Особенности расчёта рам с применением принципа группировки неизвестных и проверки.
		<i>Тема 7.</i> Разложение нагрузок при расчёте симметричных рам на силовые, температурные и кинематические воздействия.
		<i>Тема 8.</i> Смешанный метод расчета рам. Комбинированный способ при расчёте статически неопределимых систем.
		<i>Тема 9.</i> Определение перемещений в статически неопределимых системах от различных типов нагрузок.
4	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений)	<i>Тема 10.</i> Расчет стержневых систем матричным методом перемещений. Неизвестные и внешние силы, внутренние усилия и деформации. Приведение внешних воздействий к узловой нагрузке. Матрица внешних сил
		<i>Тема 11.</i> Три стороны задачи расчёта стержневых систем: 1. Уравнения равновесия. Статическая матрица. 2. Связь деформаций и перемещений. Деформационная матрица. Принцип двойственности статических и геометрических уравнений.
		<i>Тема 12.</i> Расчетные формулы метода перемещений в матричной форме. Матрица внешней жесткости. Определение неизвестных, построение окончательной эпюры моментов и ее проверки.
5	Метод конечных элементов расчета конструкций	<i>Тема 13.</i> Методы расчета конструкций с помощью электронно-вычислительных машин. Идея метода конечных элементов. Расчёт стержневых систем методом конечных элементов. Матрица жесткости элемента и совокупности элементов. Определение усилий в элементах.
6	Колебания систем с конечным числом степеней свободы.	<i>Тема 14.</i> Динамические нагрузки, принцип Даламбера, степень свободы в динамике. Уравнение движения системы с одной степенью свободы и его решение. Период и круговая частота свободных колебаний.
		<i>Тема 15.</i> Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы при вибрационной нагрузке. Определение амплитуды вынужденных колебаний и максимальных значений внутренних усилий. Динамический коэффициент.
		<i>Тема 16.</i> Свободные колебания системы с конечным числом динамических степеней свободы. Определение частот и форм собственных колебаний. Проверка ортогональности собственных колебаний. Примеры расчёта.
		<i>Тема 17.</i> Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке. Определение максимальных значений инерционных сил. Построение динамической эпюры моментов.
		<i>Тема 18.</i> Расчёт симметричных рам.
		<i>Тема 19.</i> Энергетический метод определения частот собственных колебаний. Понятие о теории виброгашения.
7	Устойчивость упругих систем.	<i>Тема 20.</i> Виды потери устойчивости, степени свободы, методы решения. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Формула Эйлера и пределы ее применимости. Условие устойчивости.
		<i>Тема 21.</i> Устойчивость упругих стержней (статический и энергетический методы)
		<i>Тема 22.</i> Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решение методом начальных параметров. Табличные эпюры метода перемещений для сжато-изогнутых стержней.
		<i>Тема 23.</i> Расчёт балок и рам на устойчивость методом перемещений.
		<i>Тема 24.</i> Учет симметрии при расчете рам на устойчивость. Понятие расчётной длины при расчёте продольного изгиба стержней и рам.

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Линии влияния в статически определимых системах	<i>Тема 1.</i> Построение линий влияния в балках, рамах и арках статическим и кинематическим способами. Определение усилий загрузкой линий влияния.
2	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений	<i>Тема 2.</i> Расчет рам и неразрезных балок на силовые воздействия. Проверка окончательных эпюр.
		<i>Тема 3.</i> Учет симметрии. Расчет рам на температурные воздействия.
		<i>Тема 4.</i> Расчет рам на кинематические воздействия.
3	Расчет статически неопределимых систем с учетом симметрии. Смешанный метод. Комбинированный способ. Определение перемещений.	<i>Тема 5.</i> Вычисление перемещений в статически неопределимых системах. Выбор оптимальных методов для расчета статически неопределимых систем.
5	Матричная форма метода перемещений расчета стержневых систем (матричный метод перемещений)	<i>Тема 6.</i> Приведение нагрузки к эквивалентной узловой. Построение исходных матриц матричного метода перемещений.
		<i>Тема 7.</i> Последовательность расчета матричным методом перемещений. Построение эпюр внутренних усилий от различных воздействий.
6	Колебания систем с конечным числом степеней свободы.	<i>Тема 8.</i> Свободные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Определение частот и форм собственных колебаний. Ортогональность главных форм.
		<i>Тема 9.</i> Построение динамических эпюр внутренних усилий в системах с одной степенью свободы при действии вибрационной нагрузки, приложенной в массе и вне её.
		<i>Тема 10.</i> Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при вибрационной нагрузке.
		<i>Тема 11.</i> Учет симметрии в задачах динамики механических систем.
		<i>Тема 12.</i> Энергетический метод определения частот собственных колебаний. Борьба с вибрациями.
7	Устойчивость упругих систем.	<i>Тема 13.</i> Устойчивость упругих стержневых систем. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Продольный изгиб. Критическая сила. Формула Эйлера и пределы ее применимости. Условие устойчивости.
		<i>Тема 14.</i> Методы определения параметров устойчивости упругих стержней (статический и энергетический) Дифференциальное уравнение сжато-изогнутого стержня и его решения методом начальных параметров.
		<i>Тема 15.</i> Табличные эпюры метода перемещений для сжатых стержней.
		<i>Тема 16.</i> Расчет балок и рам на устойчивость методом перемещений

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области архитектурно-строительного проектирования зданий различного функционального назначения.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК - 3 Способность проводить обследования и освидетельствования зданий и сооружений на опасных производственных объектах	ПК-3.2. Выбор документации, удостоверяющей качество строительных конструкций и материалов, а также связанной с эксплуатацией здания и сооружения.
	ПК-3.4 Выбор наиболее эффективных методов (видов) неразрушающего контроля и испытаний зданий и сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2. Выбор документации, удостоверяющей качество строительных конструкций и материалов, а также связанной с эксплуатацией здания и сооружения.	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, удостоверяющие качество строительных конструкций и материалов, а также нормативно-технические документы, связанные с эксплуатацией здания и сооружения.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов для разработки проектной документации с использованием строительных конструкций и материалов требуемого качества, а также для обеспечения требуемой безопасности при эксплуатации зданий и сооружений.
ПК-3.4 Выбор наиболее эффективных методов (видов) неразрушающего контроля и испытаний зданий и сооружений	<b>Знает</b> эффективные методы неразрушающего контроля и испытаний зданий и сооружений.

## Содержание дисциплины.

Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<p style="text-align: center;">Основы архитектурных решений зданий и сооружений</p>	<p><b><u>Лекция №1</u></b>  <b>Цели и задачи курса.</b>  <b>Классификация зданий и сооружений, общие требования к ним.</b>                      Классификация зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на здания. требования, предъявляемые к ним.</p> <p><b><u>Лекция №2</u></b>  <b>Унификация, типизация и система модульной координации. Функциональные основы проектирования.</b>                      Индустриализация, унификация, типизация. Единая модульная система (ЕМС). Модульный, конструктивный и фактический размеры элементов. Модульная координация размеров в строительстве. Привязка к координационным осям. Функциональные основы проектирования. Функциональная схема.</p> <p><b><u>Лекция №3</u></b>  <b>Основы типологии зданий, особенности их классификации по функции и планировочным решениям.</b>                      Типология зданий. Объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Классификация гражданских и промышленных зданий по функции.</p>
2	<p style="text-align: center;">Основы конструктивных решений зданий и сооружений</p>	<p><b><u>Лекция №4</u></b>  <b>Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий.</b>                      Основные и комбинированные конструктивные системы зданий. Конструктивные схемы. Строительные системы зданий.</p> <p><b><u>Лекция №5</u></b>  <b>Классификация и особенности проектирования фундаментов. Общие требования и основные решения устройства фундаментов.</b>                      Основание фундамента. Влияние фундаментов на долговечность и эксплуатационную надежность зданий. Нагрузки и воздействия на фундамент. Требования, предъявляемые к фундаментам. Классификация фундаментов. Виды фундаментов. Виды заглубления фундаментов. Глубина заложения фундаментов. Гидроизоляция фундаментов. Отмостка.</p> <p><b><u>Лекция №6</u></b>  <b>Классификация и особенности проектирования внутренних стен. Общие требования и основные решения устройства внутренних стен.</b>  <b>Классификация и требования к устройству перегородок.</b>                      Классификация внутренних стен. Особенности проектирования внутренних стен и нагрузки на них. Внутренние стены из мелкогабаритных элементов. Внутренние стены зданий из крупногабаритных элементов. Монолитные внутренние стены. Требования, предъявляемые к стенам. Классификация и требования к устройству перегородок.</p>

#### Лекция №7

**Требования к наружным стенам и особенности проектирования ограждающей конструкции стен с эффективным утеплителем.**

Наружные стены, требования к ним. Силовые и несилловые воздействия на наружные стены. Классификация наружных стен. Особенности проектирования ограждающей конструкции стен с эффективным утеплителем.

#### Лекция №8

**Классификация и особенности проектирования перекрытий. Общие требования и основные решения устройства перекрытий.**

Перекрытия. Нагрузки и воздействия на них. Классификация перекрытий. Требования предъявляемые к ним.

#### Лекция №9

**Классификация и основные решения устройства стропильных конструкций.**

Основные геометрические формы скатных крыш. Основные элементы скатной крыши. Наслонные стропила. Висячие стропила. Конструктивные элементы стропильной системы.

#### Лекция №10

**Классификация и особенности проектирования покрытий. Общие требования и основные решения устройства покрытий.**

Покрытие и его назначение. Требования, предъявляемые к покрытиям. Классификация покрытий и их конструктивные решения. Выбор и состав кровельной системы. Виды кровельных покрытий.

#### Лекция №11

**Устройство гидроизоляции конструкций.**

**Особенности проектирования водоотвода с кровли.**

Требования, предъявляемые к гидроизоляционным системам. Виды гидроизоляции по способу нанесения. Гидроизоляция фундаментов. Гидроизоляция стен и фасадов. Гидроизоляция кровли. Особенности проектирования водоотвода с кровли.

#### Лекция №12

**Классификация и основные решения устройства полов.**

**Классификация и особенности проектирования лестниц в здании. Основные требования.**

Полы. Общие положения. Классификация полов. Требования к полам. Типы полов. Лестницы и их классификация. Особенности проектирования лестниц.

#### Лекция №13

**Классификация и особенности проектирования светопрозрачных конструкций. Основные элементы и требования.**

**Классификация и особенности проектирования дверей в здании. Основные элементы и требования.**

Виды светопрозрачных конструкций (СПК). Основные элементы СПК. Основные требования к СПК. Окна и их классификация. Элементы оконного заполнения. Требования предъявляемые к окнам. Двери и их конструктивные решения. Требования,

		<p>предъявляемые к дверям.</p> <p><b><u>Лекция №14</u></b>  <b>Входная группа в здании. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Определения, требования. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.</b>          Входная группа и ее состав. Виды входных групп. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.</p> <p><b><u>Лекция №15</u></b>  <b>Особенности проектирования конструкций сооружений и общие требования к ним.</b>          Виды сооружений. Классификация промышленных сооружений. Общие требования к промышленным сооружениям.</p>
3	Основы планировочной организации земельного участка	<p><b><u>Лекция №16</u></b>  <b>Основы планировочной организации земельного участка: оптимальная ориентация здания на местности, площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания.</b>          Схема планировочной организации земельного участка. Состав и содержание. Техничко-экономические показатели. Оптимальная ориентация здания на местности. Привязка проектируемого здания.</p>

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы архитектурных решений зданий и сооружений	<p><b>Практическое занятие №1. Разработка функциональной схемы здания.</b>          Рассмотрение различных функциональных схем зданий и соответствующих им объемно-планировочных решений.          Разработка функциональной схемы здания на основе выданного задания. Выбор объемно-планировочного решения на основе разработанной функциональной схемы и заданного конструктивного решения здания.</p> <p><b>Практическое занятие №2. Определение объемно-планировочного решения здания и разработка привязки конструктивных элементов.</b>          Определение объемно-планировочного решения здания.          Анализ привязки осей в различных конструктивных системах зданий. Определение конструктивной системы проектируемого здания. Графическая проработка привязки конструктивных элементов проектируемого здания.</p>
2	Основы конструктивных решений зданий и сооружений	<p><b>Практическое занятие №3. Рассмотрение примеров теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций.</b>          Рассмотрение различных примеров теплотехнического расчета и соответствующих им видов конструктивных решений ограждающей конструкции.</p> <p><b>Практическое занятие №4. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены.</b></p>

	<p>Выбор конструктивного решения наружной стены. Выполнение теплотехнического расчета наружной стены на основе выданного задания.</p> <p><b>Практическое занятие №5. Графическая проработка плана 1 этажа здания.</b></p> <p>Выбор конструктивного решения наружных и внутренних стен, на основе выданного задания, подбор типов перегородок, в зависимости от функционального назначения проектируемых помещений. Проработка оконных и дверных проемов.</p> <p><b>Практическое занятие №6. Упрощенный расчет площади световых проемов.</b></p> <p>Назначение помещений, для которых будет проводиться расчет. Определение расчетной площади световых проемов. Подбор габаритов оконных проемов.</p> <p><b>Практическое занятие №7. Графическая проработка плана фундамента.</b></p> <p>Выбор конструктивного решения фундамента. Определение глубины заложения подошвы фундаментов. Определение (подбор) ширины подошвы фундаментов /шага свай. Определение (подбор) сечения основных конструктивных элементов фундаментов (толщина фундаментной стены и подушки, сечение ростверка). Разработка чертежа плана фундамента.</p> <p><b>Практическое занятие №8. Графическая проработка узлов сечения фундамента.</b></p> <p>Графическая проработка сечения фундамента, от низа подошвы, до перекрытия первого этажа. Разработка мероприятий по гидроизоляции фундаментов в зависимости от уровня грунтовых вод / формирование цокольной части свайного фундамента</p> <p><b>Практическое занятие №9. Графическая проработка плана междуэтажного перекрытия.</b></p> <p>Подбор типа плит междуэтажного перекрытия. Графическая раскладка плит междуэтажного перекрытия.</p> <p><b>Практическое занятие №10. Графическая проработка плана чердачного перекрытия.</b></p> <p>Выбор конструктивного решения чердачного перекрытия. Подбор сечения балок чердачного перекрытия в зависимости от их геометрических характеристик (шаг, пролет). Разработка плана раскладки балок чердачного перекрытия.</p> <p><b>Практическое занятие №11. Графическая проработка узлов опирания, а также сечений перекрытий.</b></p> <p>Подбор толщин и состава слоев междуэтажного и чердачного перекрытия в зависимости от предъявляемых к ним требований. Разработка фрагмента сечения междуэтажного перекрытия, с учетом слоев пола. Разработка узлов опирания плит перекрытия на несущие конструкции. Разработка узлов взаимного сопряжения балок чердачного перекрытия. Опирание балок перекрытия на несущие конструкции</p> <p><b>Практическое занятие №12. Графическая проработка конструкции кровли. Проработка основных элементов стропильных конструкций.</b></p> <p>Выбор конструкции крыши. Назначение уклона кровли и организация водостока. Подбор сечения стропил в зависимости от</p>
--	---

		<p>их геометрических характеристик (шаг, пролет). Разработка поперечного разреза по стропильной системе.</p> <p><b>Практическое занятие №13. Графическая проработка поперечного разреза по зданию.</b></p> <p>Назначение секущей плоскости для поперечного разреза по зданию. Определение конструктивных элементов, попавших в плоскость сечения. Геометрический расчет лестницы.</p> <p><b>Практическое занятие №14. Графическая проработка чертежа фасада здания.</b></p> <p>Выполнение чертежа главного фасада здания. Проработка архитектурных и конструктивных элементов здания, видимых со стороны фасада. Фасад здания разрабатывается на основе выполненных ранее планов и разрезов здания.</p>
3	<p>Основы планировочной организации земельного участка</p>	<p><b>Практическое занятие №15. Разработка схемы планировочной организации земельного участка.</b></p> <p>Определение оптимальной ориентации здания на местности. Назначение площади проектируемого участка и прилегающей территории. Нанесение координационной сетки. Определение профиля участка (указание высот горизонталей).</p> <p><b>Практическое занятие №16. Графическая проработка схемы планировочной организации земельного участка, привязка здания.</b></p> <p>Проработка проектируемого участка и прилегающей территории (основное и подсобные строения, пешеходные дорожки, проезды, зеленые насаждения и т.д.). Привязка проектируемого здания к координационной сетке. Расчет красных и черных отметок. Определение основных ТЭП.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.07	Основы проектирования и технология производства строительных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы проектирования и технология производства строительных материалов» является формирование компетенций обучающегося в области проектирования и технологии производства строительных материалов.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.3 Выполнение входного контроля качества объектов профессиональной деятельности (материалы, изделия, конструкции, полуфабрикаты, оборудование), включая ведение записей
	ПК-1.5 Подготовка заключения о соответствии объектов требованиям нормативно-правовой, технической, проектной документации
	ПК-1.6 Оформление документа для предъявления претензий поставщикам продукции
	ПК-1.7 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций и выполнения строительно-монтажных работ, включая ведение записей
	ПК-1.8 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ, и оценка дефектов и несоответствий
	ПК-1.11 Составление паспорта качества на готовую продукцию
	ПК-1.12 Составление схемы (карты) контроля качества объектов объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Выполнение входного контроля качества объектов	<b>Знает</b> требования к входному контролю качества сырьевых материалов и полуфабрикатов для

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности (материалы, изделия, конструкции, полуфабрикаты, оборудование), включая ведение записей	производства строительных материалов, изделий, конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения входного контроля качества сырьевых материалов и полуфабрикатов для производства строительных материалов, изделий, конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> ведения журнала входного контроля качества сырьевых материалов и полуфабрикатов для производства строительных материалов, изделий, конструкций
ПК-1.5 Подготовка заключения о соответствии объектов требованиям нормативно-правовой, технической, проектной документации	<b>Знает</b> содержание и правила оформления заключения о соответствии показателей качества сырьевых материалов и полуфабрикатов строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и оформления заключения о соответствии показателей качества сырьевых материалов и полуфабрикатов строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-1.6 Оформление документа для предъявления претензий поставщикам продукции	<b>Знает</b> содержание и правила оформления претензий поставщикам сырьевых материалов и полуфабрикатов для строительные материалы, изделия и конструкции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления претензий поставщикам сырьевых материалов и полуфабрикатов для строительные материалы, изделия и конструкции
ПК-1.7 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций и выполнения строительно-монтажных работ, включая ведение записей	<b>Знает</b> требования к операционному контролю качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения требований к операционному контролю качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций
ПК-1.8 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ, и оценка дефектов и несоответствий	<b>Знает</b> технологические операции производства строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технологических схем производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-1.11 Составление паспорта качества на готовую продукцию	<b>Знает</b> содержание и правила составления паспорта качества на строительные материалы, изделия и конструкции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления паспорта качества на строительные материалы, изделия и конструкции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.12 Составление схемы (карты) контроля качества объектов объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> содержание и правила составления схемы (карты) контроля качества производства строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления схемы (карты) контроля качества производства строительных материалов, изделий и конструкций

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Сырье и полуфабрикаты для производства строительных материалов	<p>Тема 1. Виды сырья и полуфабрикатов для производства строительных материалов.  <i>Содержание.</i> Сырьевые материалы для производства бетона. Основные технические характеристики и сырья и полуфабрикатов для производства строительных материалов. Вяжущие. Классификация. Основные характеристики. Заполнители. Классификация. Основные характеристики. Добавки. Виды добавок. Основные характеристики. Арматурные изделия. Виды арматурных элементов.</p> <p>Тема 2. Контроль качества сырья и полуфабрикатов  <i>Содержание.</i> Требования, предъявляемые к сырьевым материалам и полуфабрикатам. Входной контроль качества сырьевых материалов. Контролируемые значения (свойства), допустимые отклонения от нормативных значений. Требования по организации и осуществлению контроля качества различных видов сырьевых материалов.</p>
2	Проектирование строительных материалов	<p>Тема 3. Задачи и методология проектирования составов бетонов  <i>Содержание.</i> Понятие об оптимальном проектировании бетона. Основные задачи оптимального проектирования составов. Системный анализ-методология решения задач оптимального проектирования составов  Структурно-критериальный подход к прогнозированию основных свойств и проектированию оптимальных составов бетона.</p> <p>Тема 4. Кибернетический метод прогнозирования свойств и проектирования оптимальных составов бетона  <i>Содержание.</i> Применение математического моделирования для проектирования составов бетона. Качественная структура связей свойства-режим-состав бетона. Исходные условия математического моделирования. Построение и технологический анализ математических моделей свойств бетонной смеси и бетона. Решение задач оптимизации составов бетона на основе комплекса полиномиальных моделей.</p>

		<p><i>Тема 5. Системный анализ при оптимальном проектировании составов бетона.</i></p> <p><i>Содержание.</i> Построение и анализ моделей приведенных затрат. Анализ эффективности составов бетонных смесей. Проектирование оптимальных проектных марок бетона .</p>
3	Технология производства и контроль качества строительных материалов на производстве	<p><i>Тема 6. Способы производства бетонных и железобетонных изделий.</i></p> <p><i>Содержание.</i> Функциональная и технологическая схемы производства бетонных и железобетонных изделий. Этапы производства бетонных и железобетонных изделий.</p> <p>Способы заводского изготовления бетонных железобетонных изделий и конструкций. Особенности агрегатно-поточного, конвейерного, полу конвейерного, стендового и кассетного способа изготовления строительных изделий и конструкций. Их достоинства и недостатки. Технология непрерывного формования бетонных и железобетонных изделий</p> <p><i>Тема 7. Основные технологические операции производства изделий из бетона и железобетона.</i></p> <p><i>Содержание.</i> Приготовление бетонных смесей. Изготовление арматурных изделий. Формование бетонных и железобетонных изделий. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий.</p> <p><i>Тема 8. Операционный контроль качества.</i></p> <p><i>Содержание.</i> Требования к организации и осуществлению контроля качества выполняемых технологических переделов (процессов). Контролируемые показатели, допустимые отклонения от нормативных значений. Виды контроля для различных процессов.</p> <p>Контроль и оценка качества бетонных и железобетонных изделий. Нормируемые показатели качества допустимые отклонения от нормативных значений, методы их контроля.</p> <p>Содержание карты контроля качества <i>строительных материалов</i>. Паспорт качества на готовую продукцию.</p> <p>Типовые технологические карты производства бетонных и железобетонных изделий. Контрольные карты Шухарта.</p>

*Лабораторные работы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Сырье и полуфабрикаты для производства строительных материалов	<p><i>Лабораторная работа 1.</i> Оценка качества сыпучих материалов: песок, щебень (гравий) (4 часа).</p> <p><i>Содержание, часть 1:</i> Основные свойства крупного заполнителя и методы их испытаний согласно нормативно-технической базе: ГОСТ и ТУ.</p> <p>Определение гранулометрического состава. Форма</p>

		<p>зерна крупного заполнителя. Определение плотностей заполнителя. Расчет пустотности заполнителя. Определение плотности и межзерновой пустотности. Марки по дробимости у крупного заполнителя. Определение водопоглощения. По результатам выполненной работы, составление протоколов испытаний и паспорта качества на сырьевые материалы.</p> <p><i>Содержание, часть 2:</i> Основные свойства мелкого заполнителя и методы их испытаний согласно нормативно-технической базе: ГОСТ и ТУ.</p> <p>Определение зернового состава. Модуль крупности заполнителя. Определение плотностей заполнителя. Расчет пустотности заполнителя. Определение плотности и межзерновой пустотности. Определение водопоглощения. По результатам выполненной работы, составление протоколов испытаний и паспорта качества на сырьевые материалы.</p> <p><i>Лабораторная работа 2.</i> Определение качества вяжущего. (4 часа)</p> <p><i>Содержание часть 1:</i> Определение тонкости помола цемента по остатку на сите. Определение водопотребности портландцемента. Определение сроков схватывания цементного теста. Определение равномерности изменения объема портландцемента.</p> <p><i>Содержание, часть 2.</i> Определение прочности портландцемента. Ускоренное определение активности цемента. Контролируемые показатели, допустимые отклонения от нормативных значений.</p> <p>По результатам выполненной работы, составление протоколов испытаний.</p>
2	Проектирование строительных материалов	<p><i>Лабораторная работа 3.</i> Контроль технологических показателей качества бетонных смесей.</p> <p><i>Содержание.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и контроль удобоукладываемости, средней плотности, воздухововлечения и сохраняемости бетонной смеси.</li> <li>2. Контролируемые показатели, допустимые отклонения от нормативных значений.</li> </ol> <p>По результатам выполненной работы, составление протоколов испытаний бетонной смеси.</p>
3	Технология производства и контроль качества строительных материалов на производстве	<p><i>Лабораторная работа 4.</i> Определение и контроль оптимальных режимов формования бетонных изделий.</p> <p><i>Содержание:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение оптимальных режимов формования бетонных изделий.</li> <li>2. Исследование влияния режимов формования на свойства бетонов.</li> <li>3. Контролируемые показатели, допустимые отклонения от нормативных значений.</li> </ol> <p><i>Лабораторная работа 5.</i> Определение и контроль режимов тепловлажностной обработки изделий из тяжелых бетонов (4 часа)</p>

		<p><i>Содержание:</i></p> <p>а. Проектирование составов тяжелых бетонов подвергаемых тепловлажностной обработке. Определение свойств сырьевых материалов.</p> <p>б. Испытания показателей качества сырьевых материалов (компонентов).</p> <p>в. Определение оптимальных режимов тепловлажностной обработки тяжелых бетонов.</p> <p>г. Контролируемые показатели, допустимые отклонения от нормативных значений.</p>
--	--	---

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2	Проектирование строительных материалов	<p><i>Тема 1. Подбор состава бетона на плотных заполнителях.</i></p> <p><i>Содержание.</i> Проектирование тяжелого бетона. Выражение состава бетона в относительных единицах по массе или объему. Корректировка состава бетона с учетом влажности заполнителей. Корректировка состава бетона при условии применения пластифицирующих добавок. Составить документ о качестве бетонной смеси согласно НТД.</p> <p><i>Тема 2. Проектирование легкого бетона.</i></p> <p><i>Содержание.</i> Проектирование состава бетона на пористых заполнителях. Проектирование легкого бетона с добавками и без добавок. Корректировка состава бетона с учетом влажности заполнителей. Составить документ о качестве бетонной смеси согласно НТД.</p> <p><i>Тема 3. Проектирование мелкозернистого бетона.</i></p> <p><i>Содержание.</i> Проектирование состава бетона на мелкозернистых заполнителях. Проектирование состава мелкозернистого бетона. Проектирование мелкозернистого бетона с микрозаполнителем. Составить документ о качестве бетонной смеси согласно.</p> <p><i>Тема 4. Проектирование состава бетона с применением математического моделирования</i></p> <p><i>Содержание.</i> Построение и технологический анализ математических моделей свойств бетонной смеси и бетона.</p>
3	Технология производства и контроль качества строительных материалов на производстве	<p><i>Тема 5. Организация контроля качества сырьевых материалов при производстве бетонных и железобетонных изделий.</i></p> <p><i>Содержание:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение нормативно-технической документации, устанавливающей требования к качеству сырьевых материалов для производства бетонных и железобетонных изделий.</li> <li>– Определение контролируемых показателей при входном контроле качества сырьевых материалов.</li> <li>– Выбор методов испытаний для контроля качества сырьевых материалов в соответствии с НТД.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение допускаемых отклонений по каждому контролируемому показателю качества для сырьевых материалов.</li> <li>– Определение периодичности контроля нормируемых показателей качества сырьевых материалов в зависимости от условий поставки и времени года.</li> <li>– Разработка карты входного контроля при производстве бетонных и железобетонных изделий.</li> </ul> <p><i>Тема 6. Организация операционного контроля при производстве бетонных и железобетонных изделий.</i></p> <p><i>Содержание:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Составление технологической схемы производства бетонных и железобетонных изделий. Подбор оборудования.</li> <li>– Изучение технической документации, устанавливающей требования к выполнению основных технологических операций при производстве бетонных и железобетонных изделий.</li> <li>– Определение контролируемых показателей для каждой технологической операции при производстве бетонных и железобетонных изделий.</li> <li>– Выбор методов определения для каждого контролируемого показателя каждой технологической операции.</li> <li>– Определение допускаемых отклонений по каждому контролируемому показателю технологических операций.</li> <li>– Определение периодичности определения нормируемых контролируемых показателей осуществления технологических операций.</li> <li>– Разработка карты операционного контроля при производстве бетонных и железобетонных изделий.</li> </ul> <p><i>Тема 7. Организация контроля качества при производстве бетонных и железобетонных изделий.</i></p> <p><i>Содержание:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение технической документации, устанавливающей требования к качеству выпускаемых бетонных и железобетонных изделий.</li> <li>– Определение контролируемых показателей качества продукции при производстве бетонных и железобетонных изделий.</li> <li>– Выбор методов определения для каждого контролируемого показателя качества выпускаемой продукции.</li> <li>– Определение допускаемых отклонений по</li> </ul>
--	--	---

		<p>каждому контролируемому показателю качества выпускаемой продукции.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Определение периодичности определения нормируемых контролируемых показателей качества.</li><li>– Разработка карты приемочного контроля при производстве бетонных и железобетонных изделий.</li><li>– Составление паспорта качества на готовую продукцию.</li></ul> <p><i>Тема 8. Типовые технологические карты производства бетонных и железобетонных изделий. Контрольные карты Шухарта.</i></p> <p><i>Содержание:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Составление типовой технологической карты.</li><li>– Составление карты шухарта</li></ul>
--	--	--



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Основы технологии и организации строительного производства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы технологии и организации строительного производства» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области изучения технологии производственных процессов при возведении зданий и сооружений из сборных, монолитных и сборно-монолитных конструкций с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивных методов организации труда рабочих.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.8 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций и выполнения строительно-монтажных работ, включая ведение записей
	ПК-1.9 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ, и оценка дефектов и несоответствий
	ПК-1.10 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.11 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительно-монтажных работ
	ПК-1.13 Составление схемы (карты) контроля качества объектов объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.8 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов,	<b>Знает</b> методы и приемы проведения операционного контроля качества строительной продукции и основных видов строительных работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
изделий, конструкций и выполнения строительно-монтажных работ, включая ведение записей	и средств выполнения операционного контроля качества
ПК-1.9 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ, и оценка дефектов и несоответствий	<p><b>Знает</b> технологическую последовательность, методы и средства производства основных строительных материалов</p> <p><b>Знает</b> технологическую последовательность, методы и средства осуществления основных строительных процессов</p> <p><b>Знает</b> номенклатуру контролируемых и измеряемых параметров технологических процессов</p> <p><b>Знает</b> классификацию дефектов строительных материалов и конструкций</p> <p><b>Знает</b> классификацию дефектов результатов строительных работ.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления ведомости работ и ведомости потребности в материалах на различные строительные процессы</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения технологической последовательности, разделения на отдельные операции строительных процессов и производства продукции</p>
ПК-1.10 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> нормативную документацию в сфере проведения контроля качества</p> <p><b>Знает</b> показатели качества строительной продукции и результатов строительных работ</p> <p><b>Знает</b> методы и операции проведения приемочного контроля качества результатов строительных работ и изготовления продукции</p> <p><b>Знает</b> порядок организации приемочного контроля качества</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска и применения нормативной документации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования процедуры приемочного контроля качества</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки схем (карт) контроля качества</p>
ПК-1.11 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительно-монтажных работ	<p><b>Знает</b> требования действующих норм, правил и стандартов в области строительного производства</p> <p><b>Знает</b> методы оценки и контроля качества строительной продукции и результатов строительных работ</p> <p><b>Знает</b> номенклатуру, назначение, порядок применения основных инструментов для измерения показателей качества строительной продукции и результатов строительных работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов и средств оценки и контроля качества технологических процессов</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.13 Составление схемы (карты) контроля качества объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> последовательность и состав процессов по осуществлению контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов</p> <p><b>Знает</b> методику измерений качества строительной продукции и результатов строительных работ</p> <p><b>Знает</b> приемы измерения качества строительной продукции и результатов строительных работ</p> <p><b>Знает</b> организационную структуру строительных организаций и номенклатуру строительных специальностей инженерно-технических работников, выполняющих функции контроля качества.</p> <p><b>Знает</b> состав функций инженерно-технических работников строительных организаций, участвующих в процедурах контроля качества</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления организационно-технологической документации (технологических карт), и подготовки отчетности по установленным формам</p>

### Содержание дисциплины.

Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<p>Основные понятия и положения. Основы технологического проектирования</p> <p>Стандартизация в области производства строительных материалов и выполнения строительно-монтажных работ.</p>	<p><b>Основные понятия и положения.</b> Структура строительных работ. Структура и особенности технологического проектирования. Виды контроля качества. Участники контроля качества и их особенности. Объекты, способы и средства контроля при входном, операционном и приемочном контроле качества строительных материалов и конструкций. Нормативная документация, регулирующая контроль качества. Раздел контроля качества в проектной, рабочей и организационно-технологической документации. Цели, задачи и структура раздела проектов производства работ (ППР) «контроль качества». Состав и порядок ведения исполнительной документации. Организационная структура строительных организаций и номенклатура строительных специальностей инженерно-технических работников, выполняющих функции контроля</p> <p><b>Классификация дефектов строительных материалов и конструкций.</b> Нормативная документация, устанавливающая требования к изготовлению, транспортированию, приемке и хранению строительных материалов. Классификация дефектов результатов строительных работ. Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству результатов строительных работ. Понятие допустимого отклонения качества. Состав функций инженерно-технических работников строительных организаций, участвующих в</p>

		процедурах контроля качества
2	Земляные сооружения	<p><b>Земляные работы.</b> Процессы переработки грунта. Водоотлив, понижение уровня грунтовых вод, дренаж. Технология создания искусственных противofильтрационных завес и экранов. Разработка выемок и перемещение грунта землеройными машинами циклического и непрерывного действия. Устройство насыпей и обратных засыпок грунтовых масс. Технология производства земляных работ в особых условиях. Взрывные работы. Техника безопасности при земляных работах.</p> <p>Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству строительных материалов и результатов земляных работ. Методы и средства измерений качества строительных материалов для возведения земляных сооружений.</p> <p>Методы и средства измерений качества земляных работ и сооружений.</p> <p>Организационно-технологическая документация как средство закрепления методики и средств измерений для данных видов работ. Исполнительная документация как средство закрепления результатов измерений для данных видов работ.</p>
3	Основания и фундаменты	<p><b>Фундаменты мелкого заложения.</b> Классификация. Технологии возведения.</p> <p>Особенности технологии монтажа сборных и устройства монолитных ж/б фундаментов. Стандартизация при изготовлении ЖБИ.</p> <p><b>Фундаменты глубокого заложения.</b> Сооружения методом «стена в грунте». Сущность технологии. Устройство свайных фундаментов. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; виброуплотнение; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Стандартизация при производстве ж/б свай.</p> <p>Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буринъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества погружения и устройства свай.</p> <p>Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству строительных материалов и результатов работ по устройству фундаментов.</p> <p>Методы и средства измерений качества строительных материалов для возведения оснований и фундаментов.</p> <p>Методы и средства измерений качества оснований и фундаментов.</p>

		<p>Организационно-технологическая документация как средство закрепления методики и средств измерений для данных видов работ. Исполнительная документация как средство закрепления результатов измерений для данных видов работ.</p>
4	Несущие и ограждающие монолитные конструкции	<p><b>Состав комплексного процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций.</b> Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Стандартизация при производстве опалубки. Технологическое проектирование опалубочных работ. Армирование конструкций. Состав арматурных работ. Стандартизация при производстве арматуры.</p> <p>Бетонирование конструкций. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Стандартизация при производстве бетонной смеси. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. <b>Специальные методы бетонирования.</b> Вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ, документальное оформление.</p> <p>Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству строительных материалов и результатов опалубочных, арматурных и бетонных работ. Методы и средства измерений качества строительных материалов для возведения монолитных бетонных конструкций.</p> <p>Методы и средства измерений качества возведения монолитных бетонных конструкций.</p> <p>Организационно-технологическая документация как средство закрепления методики и средств измерений для данных видов работ. Исполнительная документация как средство закрепления результатов измерений для данных видов работ.</p>
5	Несущие и ограждающие сборные конструкции	<p><b>Сборные железобетонные конструкции.</b> Состав и структура монтажного процесса. Классификации методов монтажа. Монтажная технологичность. Методы и средства геодезического обеспечения точности монтажа конструкций. Грузоподъемные и монтажные машины и механизмы. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Стандартизация при производстве ЖБИ.</p> <p><b>Металлические конструкции.</b> Способы их соединения. Сварочные работы. Болтовые соединения. Принципы монтажа крупногабаритных металлических конструкций. Особенности монтажа деревянных конструкций. Шпоночные соединения. Монтаж полносборных зданий и сооружений. Стандартизация при производстве</p>

		<p>металлических и деревянных конструкций. Основные положения техники безопасности при монтаже.</p> <p>Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству сборных бетонных, металлических, деревянных конструкций и их материалам.</p> <p>Методы и средства измерений качества строительных материалов для возведения сборных бетонных, металлических и деревянных конструкций.</p> <p>Методы и средства измерений качества монтажа сборных, металлических и деревянных конструкций.</p> <p>Организационно-технологическая документация как средство закрепления методики и средств измерений для данных видов работ.</p> <p>Исполнительная документация как средство закрепления результатов измерений для данных видов работ.</p>
6	Каменные конструкции. Светопрозрачные конструкции	<p><b>Каменная конструкция.</b> Материалы для каменной кладки. Стандартизация при производстве материалов для каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Кладка из керамических, бетонных и природных камней правильной формы и поризованных керамических блоков. Бутовая и бутобетонная кладка. Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству каменных конструкций.</p> <p>Методы и средства измерений качества работ и строительных материалов для каменной кладки.</p> <p><b>Светопрозрачные конструкции.</b> Виды и назначение. Материалы и комплектующие. Особенности транспортирования и монтажа светопрозрачных конструкций.</p> <p>Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству светопрозрачных конструкций. Стандартизация при производстве светопрозрачных конструкций и их частей.</p> <p>Методы и средства измерений качества строительных материалов для монтажа светопрозрачных конструкций.</p> <p>Методы и средства измерений качества монтажа светопрозрачных конструкций.</p> <p>Организационно-технологическая документация как средство закрепления методики и средств измерений для данных видов работ.</p> <p>Исполнительная документация как средство закрепления результатов измерений для данных видов работ.</p>
7	Изоляционные покрытия	<p><b>Гидроизоляционные покрытия.</b> Виды кровель; применяемые материалы. Технология устройства битумных кровель. Технология устройство кровель из асбестоцементных листов. Технология устройства кровель из черепицы. Технология устройства кровель из металлических листов, металлочерепицы. Технология устройства кровель из мембран.</p>

		<p>Технология устройства гидроизоляционных покрытий кровель. Технология устройства подземной гидроизоляции. Устройство защитных покрытий для гидроизоляции. Техника безопасности.</p> <p><b>Теплоизоляционные покрытия.</b> Технология устройства звукоизоляции.</p> <p>Особенности технологии теплоизоляции фасадов.</p> <p>Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству изоляционных покрытий и их материалам. Стандартизация при производстве изоляционных материалов.</p> <p>Методы и средства измерений качества строительных материалов для монтажа изоляционных покрытий.</p> <p>Методы и средства измерений качества монтажа изоляционных покрытий.</p> <p>Организационно-технологическая документация как средство закрепления методики и средств измерений для данных видов работ.</p> <p>Исполнительная документация как средство закрепления результатов измерений для данных видов работ.</p>
8	Отделочные покрытия	<p><b>Внутренние отделочные покрытия.</b> Технологии оштукатуривания и облицовки поверхностей. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при штукатурных работах. Технология и последовательность выполнения облицовочных процессов. Технология устройства подвесных потолков. Технология устройства перегородок и потолков из гипсокартона. Технология окраски поверхностей. Отделка окрашенных поверхностей. Подготовка поверхностей под оклейку. Технология оклеивания поверхностей обоями, синтетическими пленками. Технология выполнения процессов при устройстве дощатых, паркетных покрытий полов; монолитных покрытий полов; наливных полов; полов из природных и искусственных плит и плиток; полов из рулонных материалов. Техника безопасности при отделочных работах. Технология выполнения процессов устройства наружных отделочных покрытий.</p> <p><b>Технология устройства отделочных покрытий фасадов.</b> Особенности окраски фасадов зданий и сооружений. Особенности технологии оштукатуривания, облицовки, покраски фасадов зданий.</p> <p>Нормативная документация, устанавливающая требования к качеству отделочных покрытий и их материалам. Стандартизация при производстве отделочных материалов.</p> <p>Методы и средства измерений качества строительных материалов для устройства отделочных покрытий.</p> <p>Методы и средства измерений качества устройства отделочных покрытий.</p> <p>Организационно-технологическая документация как средство закрепления методики и средств измерений для данных видов работ.</p> <p>Исполнительная документация как средство закрепления</p>

результатов измерений для данных видов работ.

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Основные понятия и положения. Основы технологического проектирования Стандартизация в области производства строительных материалов и выполнения строительно-монтажных работ.	Разработка технологической схемы возведения здания
		Разработка раздела «Контроль качества» Проекта организации строительства (ПОС). Разработка раздела «Контроль качества» проекта производства работ (ППР)
2.	Земляные сооружения	Работа с нормативными документами: - Градостроительный кодекс; - Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ; - Приказ правительства №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил»; - Постановление Правительства РФ от 21 июня 2010 г. N 468 "О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства" - СП 48.13330.2011 «Организация строительства» - ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения» - ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции» - ГОСТ 21779-82 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски» - ГОСТ 21780-2006 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности» - ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»
		Разработка технологических схем по земляным работам (разработка и перемещение грунта, устройство насыпей и обратных засыпок) Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на земляные работы. Определение объектов, методов и средств измерений. Проверка на соответствие стандартам и определение допустимых отклонений.



		<p>- ГОСТ 5686-94 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями»</p> <p>- ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости</p> <p>- ГОСТ 12536-2014 «Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава»</p> <p>- ГОСТ 19912-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием»</p> <p>- ГОСТ 20276-2012 «Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости»</p> <p>ГОСТ 22733-2002 «Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности»</p>
3	Основания и фундаменты	<p>Разработка технологических схем на устройство оснований и фундаментов (мелкого заложения, свайные фундаменты, шпунтовые ограждения, «стена в грунте», закрепление грунтов)</p> <p>Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на устройство фундаментов (мелкого заложения, свайные фундаменты, шпунтовые ограждения, «стена в грунте», закрепление грунтов). Определение объектов, методов и средств измерений. Проверка на соответствие стандартам и определение допустимых отклонений.</p> <p>Работа с нормативными документами:</p> <p>- СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»</p> <p>- СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений»</p> <p>- СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты»</p> <p>ГОСТ 23858-79 «Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки»</p> <p>- ГОСТ 31108-2003 «Цементы общестроительные. Технические условия»</p> <p>- СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции"</p> <p>- ГОСТ 10181-2000 «Смеси бетонные. Методы испытаний»</p> <p>- ГОСТ 18105-86 «Бетоны. Правила контроля прочности»</p> <p>- ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»</p> <p>- ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия</p> <p>Бетоны. Номенклатура показателей»</p> <p>- ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия»</p> <p>- ГОСТ 19804-2012 «Сваи железобетонные заводского изготовления»</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 8732-78 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент»</li> <li>- ГОСТ 8734-75 «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент»</li> <li>- ГОСТ 19804.6-83 «Сваи полые круглого сечения и сваи-оболочки железобетонные составные с ненапрягаемой арматурой. Конструкция и размеры»</li> </ul>
4.	Несущие и ограждающие монолитные конструкции	<p>Разработка технологических схем по возведению монолитных конструкций (арматурные, опалубочные, бетонные работы)</p> <p>Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на возведение монолитных конструкций. Определение объектов, методов и средств измерений. Проверка на соответствие стандартам и определение допустимых отклонений.</p> <p>Работа с нормативными документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции"</li> <li>- СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»</li> <li>- ГОСТ 4.212-80 «Система показателей качества продукции. Строительство.»</li> <li>- ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки</li> <li>- ГОСТ 535-2005 «Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой» обыкновенного качества. Общие технические условия</li> <li>- ГОСТ 1050-2013 «Металлопродукция из нелегированных конструкционных» качественных и специальных сталей. Общие технические условия</li> <li>- ГОСТ 2590-2006 «Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент»</li> <li>- ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия</li> </ul> <p>Бетоны. Номенклатура показателей»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 18105-86 «Бетоны. Правила контроля прочности»</li> <li>- ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 27005-86 «Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности»</li> <li>- ГОСТ 10060-2012 «Бетоны. Методы определения морозостойкости»</li> <li>- ГОСТ 10180-2012 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»</li> <li>- ГОСТ 10181-2014 «Смеси бетонные. Методы испытания»</li> <li>- ГОСТ 10884-94 «Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций.</li> </ul>

		<p>Технические условия»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 10922-2012 «Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ Р 52544-2006 «Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А 500С и В 500С для армирования железобетонных конструкций. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 12730.0-78 «Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости»</li> <li>- ГОСТ 14098-2014 «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкция и размеры»</li> <li>- ГОСТ 17624-2012 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.»</li> <li>- ГОСТ 18105-2010 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.»</li> <li>- ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля»</li> <li>- ГОСТ Р 52085-2003 Опалубка. Общие технические условия</li> <li>- ГОСТ Р 52752-2007 Опалубка. Методы испытаний</li> </ul>
5	Несущие и ограждающие сборные конструкции	<p>Разработка технологических схем по монтажу сборных конструкций (монтаж сборных ж/б изделий, монтаж стальных конструкций)</p> <p>Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на монтаж сборных конструкций (ж/б изделий, стальных конструкций). Определение объектов, методов и средств измерений. Проверка на соответствие стандартам и определение допустимых отклонений.</p> <p>Работа с нормативными документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции"</li> <li>- СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»</li> <li>- СП 130.13330.2011 "СНиП 3.09.01-85 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий"</li> <li>- СП 16.13330.2011 "СНиП II-23-81* Стальные конструкции"</li> <li>- СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций»</li> <li>- ГОСТ 8829-94 «Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости»</li> <li>- ГОСТ 3242-79 «Соединения сварные. Методы контроля качества»</li> <li>- ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств»</li> <li>- ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод»</li> <li>- ГОСТ 7566-94 «Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»</li> <li>- ГОСТ 8713-79 «Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»</li> <li>- ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы»</li> <li>- ГОСТ 10243-75 «Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры»</li> <li>- ГОСТ 11533-75 «Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»</li> <li>- ГОСТ 11534-75 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»</li> <li>- ГОСТ 13015-2003 «Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»</li> <li>- ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»</li> <li>- ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»</li> <li>- ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные»</li> <li>- ГОСТ 24379.1-2012 «Болты фундаментные»</li> <li>- ГОСТ 23518-79 «Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»</li> </ul>
6.	Каменные конструкции. Светопрозрачные конструкции	<p>Разработка технологических схем по кладочным работам. Разработка технологических схем по монтажу оконных блоков и выразительных конструкций</p> <p>Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на кладку стен. Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на монтаж оконных блоков/витражных конструкций. Определение объектов, методов и средств измерений. Проверка на соответствие стандартам и определение допустимых отклонений.</p> <p>Работа с нормативными документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции"</li> <li>- СП 15.13330.2012 "СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции"</li> <li>- ГОСТ 4.206-83 «Система показателей качества</li> </ul>

		<p>продукции. Строительство. Материалы стеновые каменные. Номенклатура показателей»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 379-95 «Кирпич и камни силикатные. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 530-07 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 6133-99 «Камни бетонные стеновые. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 24992-2014 «Конструкции каменные. Метод определения прочности сцепления в каменной кладке»</li> <li>- ГОСТ 30515-97 «Цементы. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний»</li> <li>- ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 10178-85 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 28013-98 «Растворы строительные. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 5802-86 «Растворы строительные. Методы испытаний»</li> <li>- ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 31108-2003 «Цементы общестроительные. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 4.233-86 «Система показателей качества продукции.</li> </ul> <p>Строительство. Растворы строительные. Номенклатура показателей»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 30674-99 «Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 30673-99 «Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков»</li> <li>- ГОСТ 30777-2012 «Устройства поворотные, откидные, поворотно-откидные, раздвижные для оконных и балконных дверных блоков. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 21519-2003 «Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия»</li> </ul>
7.	Изоляционные покрытия	<p>Разработка технологических схем на монтаж кровли (из битумных материалов, мембран, штучных материалов). Разработка технологических схем на гидроизоляционные работы, теплоизоляционные работы.</p> <p>Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на устройство кровли (из битумных материалов,</p>

		<p>мембран, штучных материалов). Разработка раздела «Контроль качества» в составе ППР на гидроизоляционные, теплоизоляционные работы. Определение объектов, методов и средств измерений. Проверка на соответствие стандартам и определение допустимых отклонений.</p> <p>Работа с нормативными документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 71.13330.2017 СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»</li> <li>- СП 17.13330.2017 «СНиП II-26-76 Кровли»</li> <li>- СП 28.13330.2010 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии"</li> <li>- СП 50.13330.2012 "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий"</li> <li>- СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88 Полы»</li> <li>- СП 72.13330.2011 «СНиП 3.04.03 -85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»</li> <li>- ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия</li> <li>- ГОСТ 30256-94 «Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности цилиндрическим зондом»</li> <li>- ГОСТ Р 56387 -2015 «Смеси сухие строительные клеевые на цементном вяжущем. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 31383-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии»</li> <li>- ГОСТ 9573-2012 «Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 31309-2005 «Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 15588-2014 «Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 30547-97 «Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 2889-80 «Мастика битумная кровельная горячая. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ Р 56704-2015 «Мембрана полимерная гидроизоляционная из поливинилхлорида. Технические условия»</li> </ul>
8.	Отделочные покрытия	<p>Разработка технологических схем на внутренние отделочные работы (штукатурные работы, малярные работы, устройство полов, устройство потолков). Разработка технологических схем на наружные отделочные работы (облицовка фасадов, штукатурка и покраска фасадов)</p> <p>Разработка раздела «Контроль качества» ППР на внутренние и наружные отделочные работы. Определение объектов, методов и средств измерений. Проверка на соответствие стандартам и определение допустимых отклонений.</p>

		<p>Работа с нормативными документами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 71.13330.2017 СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»</li> <li>- СП 72.13330.2011 «СНиП 3.04.03 -85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»</li> <li>- СП 29.13330.2011 «СНиП 2.03.13-88 Полы»</li> <li>- СП 163.1325800.2014 «Конструкции с применением гипсокартонных и гипсоволокнистых листов. Правила проектирования и монтажа»</li> <li>- ГОСТ 4.210-79 «Система показателей качества продукции.</li> </ul> <p>Строительство. Материалы керамические отделочные и облицовочные. Номенклатура показателей»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия»</li> <li>- ГОСТ 31377-2008 «Смеси сухие строительные штукатурные на гипсовом вяжущем. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 31387-2008 «Смеси сухие строительные шпатлевочные на гипсовом вяжущем. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 33083-2014 «Смеси сухие строительные на цементном вяжущем для штукатурных работ. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ Р 51372 -99 «Методы ускоренных испытаний на долговечность и сохраняемость при воздействии агрессивных и других специальных сред для технических изделий, материалов и систем материалов. Общие положения»</li> <li>- ГОСТ Р 54358-2011 «Составы декоративные штукатурные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ Р 55818 -2013 «Составы декоративные штукатурные на полимерной основе для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 28196-89 «Краски водно-дисперсионные. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 26149-84 «Покрытие для полов рулонное на основе химических волокон. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ 32304-2013 «Ламинированные напольные покрытия на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства. Технические условия»</li> <li>- ГОСТ Р 53298-2009 «Потолки подвесные. Метод испытания на огнестойкость»</li> <li>- ГОСТ 15140-78 «Материалы лакокрасочные. Методы определения адгезии»</li> </ul>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Методы и средства измерений строительных материалов, изделий, конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы и средства измерений строительных материалов, изделий, конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области измерений при эксперименте в строительстве; применения измерительных систем, предназначенных для качественной оценки характеристик и параметров различных строительных материалов, изделий и строительных конструкций.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способность выполнять комплекс испытаний строительных материалов, изделий, конструкций и оценку строительно-монтажных работ	ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений (испытаний) параметров объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания
	ПК-2.7 Выполнение операций по измерениям параметров объектов профессиональной деятельности, документирование процесса измерений
	ПК-2.8 Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений)
	ПК-2.9 Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования
	ПК-2.11 Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для	<b>Знает</b> параметры объектов, измеряемые при испытаниях. <b>Знает</b> порядок проведения измерений при испытаниях



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
измерений (испытаний) параметров объектов профессиональной деятельности	<p>в строительстве.</p> <p><b>Знает</b> классификацию методов измерений при испытаниях в строительстве.</p> <p><b>Знает</b> требования, предъявляемые к методам измерений при испытаниях в строительстве</p> <p><b>Знает</b> средства измерения, приборы и оборудование, применяемые при проведении испытаний в строительстве</p> <p><b>Знает</b> требования к приборам (средствам измерения) используемым при проведении испытаний</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения параметров объектов, измеряемых при испытаниях</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора средств измерения, приборов и оборудования применяемого при проведения испытаний.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения измерений при испытаниях в строительстве.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования приборов (средств измерения) при проведении испытаний.</p>
ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания	<p><b>Знает</b> методики и методы проведения измерений при испытаниях строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p><b>Знает</b> формы и состав протоколов (отчетов) по результатам измерений при испытаниях.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методик и методов проведения измерений при испытаниях строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления протоколов (отчетов) по результатам измерений при испытаниях.</p>
ПК-2.7 Выполнение операций по измерениям параметров объектов профессиональной деятельности, документирование процесса измерений	<p><b>Знает</b> порядок и последовательность выполнения измерений параметров исследуемого объекта.</p> <p><b>Знает</b> требования, предъявляемые к измерениям при испытаниях в строительстве.</p> <p><b>Знает</b> требования и правила сбора данных при измерениях исследуемого объекта.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения измерений параметров исследуемого объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора и хранения данных результатов измерений при испытаниях.</p>
ПК-2.8 Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений)	<p><b>Знает</b> принципы статистической обработки результатов измерения при проведении испытаний.</p> <p><b>Знает</b> требования к оценке точности и достоверности результатов измерения при испытаниях в строительстве.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> статистической обработки.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки достоверности и точности результатов измерений при</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	испытаниях.
ПК-2.9 Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования	<b>Знает</b> методы и принципы выбора эталонов и стандартных образцов <b>Знает</b> порядок проведения калибровки измерительного оборудования и средств измерения с использованием эталонов и стандартных образцов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора эталонов и стандартных образцов для проведения калибровки средств измерения.
ПК-2.11 Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)	<b>Знает</b> методы проведения калибровки средств измерения <b>Знает</b> порядок выполнения калибровки (поверки) средств измерения и оформления результатов поверки (калибровки) <b>Знает</b> формы и состав протоколов результатов калибровки средств измерения. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения калибровки средств измерения. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления протоколов результатов калибровки средств измерения

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Методы и средства проведения лабораторных и натурных испытаний	<p><b>Тема 1. Роль экспериментальных методов в строительстве.</b>  Нормативная база: "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений 30.12.2009 №384-ФЗ; ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований»; ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»  Задачи обследований и испытаний строительных конструкций зданий и сооружений. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования технического состояния зданий.</p> <p><b>Тема 2. Классификация методов контроля свойств материалов и конструкций зданий и сооружений.</b>  Методы лабораторных испытаний образцов материалов. Методы, основанные на выборке образцов для последующих испытаний.  Методы определения свойств материалов непосредственно в элементах зданий и сооружений. Преимущества и недостатки методов.</p> <p><b>Тема 3. Обзор методов контроля физико-</b></p>

		<p><b>механических характеристик материалов и конструкций зданий.</b></p> <p>Механические разрушающие и неразрушающие и другие физические методы испытаний. Преимущества и недостатки методов.</p> <p>Низкочастотный звуковой (ударный) метод контроля массивных и протяжённых конструкций.</p> <p>Виброакустический (резонансный) метод контроля конструкций.</p> <p>Магнитные и электромагнитные, электрические, радиационные и тепловые методы контроля конструкций и материалов.</p> <p>Методы дефектоскопии, ультразвуковая дефектоскопия металлических, бетонных и железобетонных конструкций.</p> <p>Методы контроля усилия натяжения арматуры, тросов, вант. Контроль плотности и влажности материалов.</p> <p><b>Тема 4. Обзор приборов и оборудования, применяемых для реализации различных методов контроля свойств материалов и конструкций зданий.</b></p> <p>Обзор приборов и средств измерений, реализующих соответствующие методы контроля физико-механических свойств материалов и конструкций.</p> <p>Аттестация, регистрация в реестрах на допуск к применению, сертификация средств измерения, приборов и испытательного оборудования. Калибровка и поверка средств измерения.</p> <p><b>Тема 5. Проведение измерений при обследовании технического состояния материалов конструкций зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей.</b></p> <p>Обработка результатов проведенных испытаний, статистическая обработка массивов данных, порядок отбраковки недостоверных результатов измерений, переход от прочности материала в образцах к прочности и несущей способности конструкции, выполненной из этого материала.</p> <p>Нормативная база для определения степени безопасности зданий и сооружений путем контроля качества материалов, изделий и конструкций. ГОСТ Р ИСО 12491 "Материалы и изделия строительные. Статистические методы контроля качества". Параметры и характеристики материалов, изделий и конструкций, измеряемые при контроле качества.</p>
2	Методы разрушающего контроля качества	<p><b>Тема 6. Определение прочности бетонов разрушающими методами</b></p>

строительных  
материалов

Нормативная база по методам определения прочности бетонов разрушающими методами: ГОСТ 18105-2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности», ГОСТ 28570-2019 «Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций». Правила контроля прочности бетона для бетонных и железобетонных изделий. Правила контроля прочности бетона монолитных конструкций. Разрушающие (прямые) методы определения прочности бетона:

- по контрольным образцам, изготовленным из бетонной смеси по ГОСТ 10180-2012,
- отобраным из конструкций по ГОСТ 28570-2019

Требования к образцам по размерам и качеству поверхности. Методы отбора образцов из строительной конструкции. Прессы для разрушающих испытаний бетонов. Требования к диапазону и скорости нагружения. Правила оформления протокола испытаний.

#### **Тема 7. Определение прочностных характеристик кирпича разрушающими методами**

Нормативные документы по определению прочностных характеристик стеновых материалов согласно ГОСТ Р 58527-2019. Методики подготовки образцов, статистическая обработка результатов испытаний, определение марки кирпича по прочностным характеристикам согласно по ГОСТ 530-2019.

Определения предела прочности при сжатии керамического и силикатного кирпича и камней, стеновых блоков, бетонных камней, камней и блоков из природных материалов.

Определения предела прочности при изгибе кирпича (керамического, силикатного, бетонного). Обработка результатов испытаний по ГОСТу 58527-2019. Правила оформления протокола испытаний.

#### **Тема 8. Разрушающие методы контроля качества металлов и соединений металлических конструкций.**

Нормативные документы испытаний на растяжение согласно ГОСТ 1497. Нормативные документы испытаний на сжатие согласно ГОСТ 25.503. Нормативные документы определения модуля упругости согласно ГОСТ 25095. Методы отбора образцов. Особенности отбора образцов при обследовании зданий и сооружений, находящихся в длительной эксплуатации; особенности определения прочности материалов в зданиях исторической застройки. Проведение испытаний и обработка результатов. Требования к инструменту и аппаратуре по: к разрывным машинам по ГОСТ 28840, штангенциркулям по ГОСТ 166. ГОСТ 6507, тензореткам

		по НТД. Правила оформления протокола испытаний.
3	Методы неразрушающего контроля качества строительных материалов	<p><b>Тема 9. Обзор неразрушающих механических методов определения прочности бетона.</b>  Нормативные документы, регламентирующие методы согласно ГОСТ 22690-2015  Классификация механических косвенных методов и методов локального разрушения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• метод упругого отскока;</li> <li>• метод пластической деформации;</li> <li>• метод ударного импульса;</li> <li>• метод отрыва;</li> <li>• метод отрыва со скалыванием;</li> <li>• метод скалывания ребра.</li> </ul> <p>Необходимость для всех косвенных методов предварительного построения градуировочной зависимости «прочность – косвенный параметр».  Правила построения графической или аналитической градуировочной зависимости. Статистические параметры возможности применения, ограничения при использовании.</p> <p><b>Тема 10. Обзор оборудования и приборов, реализующих неразрушающие механические методы определения прочности бетона.</b></p> <p>Оборудование и приборы для механических косвенных методов и методов локального разрушения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• метод упругого отскока;</li> <li>• метод пластической деформации;</li> <li>• метод ударного импульса;</li> <li>• метод отрыва;</li> <li>• метод отрыва со скалыванием;</li> <li>• метод скалывания ребра.</li> </ul> <p><b>Тема 11. Определение прочности бетонов неразрушающими методами</b>  Нормативные документы, регламентирующие методы согласно ГОСТ 22690-2015.  Определение прочности бетона непосредственно в конструкции при локальном механическом воздействии на бетон (удар, отрыв, скол, вдавливание, отрыв со скалыванием, упругий отскок).  Прямые (стандартные) неразрушающие методы определения прочности бетона: методы, предусматривающие стандартные схемы испытаний (отрыв со скалыванием и скалывание ребра).  Косвенные неразрушающие методы определения прочности бетона, частная (уточненная) градуировочная зависимость.  Калибровка приборов. Подготовка образцов. Обработка результатов испытаний. Правила оформления протокола</p>

		<p>испытаний.</p> <p><b>Тема 12. Определение твердости стальных металлоконструкций. Связь твердости и прочности стали МК.</b></p> <p>Нормативные документы по лабораторным методам измерения твердости стальных конструкций - метод Бринеля ГОСТ 9012, Виккерса - ГОСТ 2999, Роквелла - ГОСТ 9013. Метод Польди, как модификация метода Бринеля. Определение прочностных характеристик стали по результатам замеров твердости.</p> <p>Определение твердости металлоконструкций непосредственно на объекте строительства. Методы определения твердости по отскоку - метод Шор и Либа. Применение метода Либа по ГОСТ Р 8.969. Калибровка приборов перед проведением испытаний. Требования к поверхности образцов. Калибровка приборов. Статистическая обработка результатов измерений. Правила перевода значений твердости, полученных разными методами (таблицы соответствия). Сравнение результатов, полученных различными методами. Правила оформления протоколов испытаний.</p>
4	<p>Неразрушающие методы определения структуры материалов, дефектов скрытых дефектов в строительных конструкциях</p>	<p><b>Тема 13. Обзор методов и приборов дефектоскопии строительных конструкций</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод проникающих сред и капиллярный метод</li> <li>• Ультразвуковой метод</li> <li>• Магнитные и электромагнитные методы</li> <li>• Радиационные методы (методы ионизирующих излучений)</li> </ul> <p>Приборы и оборудование, реализующие неразрушающие методы дефектоскопии.</p> <p><b>Тема 14. Ультразвуковой метод определения скрытых дефектов в бетонных, железобетонных строительных и металлических конструкциях.</b></p> <p>Определения скрытых дефектов в ЖБК и МК. Эхо импульсный, зеркально теневой метод, эхо-теневой прямой и наклонный, эхо-зеркальный методы.</p> <p>Определение глубин трещин в бетоне по изменению скорости ультразвука. Выявление толщины деградировавшего слоя бетона методом поверхностного прозвучивания. Правила оформления протоколов испытаний.</p> <p><b>Тема 15. Ультразвуковой метод определения толщины стальных изделий и скрытых дефектов в металлических конструкциях</b></p> <p>Нормативная база метода согласно ГОСТ Р ИСО 16809. Способы определения дефектов в металлических конструкциях, типы используемых датчиков, оценка качества сварных швов. Применяемы разновидности ультразвукового контроля: эхо импульсный, зеркально теневой метод, эхо-теневой прямой и наклонный, эхо-зеркальный. Требования к приборам и датчикам. Правила оформления протоколов испытаний.</p>

		<p><b>Тема 16. Магнитные методы неразрушающего контроля стальных конструкций.</b></p> <p>Нормативная база метода согласно ГОСТ Р 58599. Классификация методов. Подготовка калибровочных образцов образцов, предназначенных для калибровки и настройки приборов. Контроль технического состояния металлоконструкций из ферромагнитных материалов на основе измерения магнитных параметров металла. Требования к средствам измерений. Обработка результатов измерений. Правила оформления протоколов испытаний.</p>
--	--	---

*Лабораторные работы (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1.	Методы разрушающего контроля качества строительных материалов	<p><b>Тема 1. Определение прочностных характеристик бетона разрушающими методами на кубических образцах разных размеров.</b></p> <p>Определение прочности бетона на сжатие по контрольным образцам, изготовленным из бетонной смеси по ГОСТ 10180. Обработка результатов испытаний, определение класса бетона по СП 52-101-2003. Оформление протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 2. Определение прочностных характеристик бетона разрушающими методами на образцах, отобранных из конструкции.</b></p> <p>Отбор образцов по ГОСТ 28570. Проведение испытаний. Обработка результатов, определение класса бетона по СП 52-101-2003. Оформление протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 3. Определение прочностных характеристик кирпича и кирпичной кладки.</b></p> <p>Определение марки кирпича по прочности при сжатии и при изгибе по ГОСТ 530-2012. Определение расчетного сопротивления сжатию кладки из кирпича. Оформление протокола испытаний.</p>
2.	Методы неразрушающего контроля качества строительных материалов	<p><b>Тема 4. Определение прочности бетона методами локального разрушения.</b></p> <p>Определение прочности и класса бетона по косвенным характеристикам методом локального разрушения - метод отрыва со скалыванием, скалывания ребра по ГОСТ 22690. Построение градуировочных зависимостей между прямыми и косвенными механическими испытаниями согласно ГОСТ 22690.</p>

		<p>Статистическая обработка результатов. Оформление протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 5. Определение прочности бетона методами упругого отскока и ударно-импульсным методом.</b></p> <p>Изучение физической основы методов. Построение градуировочных зависимостей между прямыми и косвенными механическими испытаниями согласно ГОСТ 22690 для методов упругого отскока. Статистическая обработка результатов. Оформление протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 6. Механические неразрушающие методы определения прочностных характеристик стали лабораторными методами.</b></p> <p>Определение твердости по Бринелю по ГОСТ 9012, Виккерсу по ГОСТ 2999, Роквеллу по ГОСТ 9013. Определение прочностных характеристик по экспериментально определенным параметрам твердости. Статистическая обработка результатов. Оформление протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 7. Механические неразрушающие методы определения твердости стали непосредственно в конструкциях зданий и сооружений.</b></p> <p>Определение твердости стальной конструкции по Либу (ГОСТ Р 8.969). Определение твердости стальной конструкции ударным методом Полюди. Обработка результатов испытаний. Сравнение результатов. Оформление протокола испытаний.</p>
3.	Неразрушающие методы определения структуры материалов, дефектов и скрытых дефектов в строительных конструкциях	<p><b>Тема 8. Ультразвуковые методы поиска определения размеров и расположения скрытых дефектов в бетоне.</b></p> <p>Дефектоскопия бетонной конструкции при сквозном прозвучивании. Поиск дефектов при поверхностном прозвучивании методом продольного профилирования. Возможности ультразвукового томографа при поиске дефектов в глубине бетонной конструкции. Оформление результатов, Составление ведомости дефектов.</p>

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
2.	Методы разрушающего контроля качества строительных	<p><b>Тема 1. Определение прочностных характеристик бетона разрушающими методами.</b></p> <p>Изучение нормативных документов определения</p>



	<p>материалов</p>	<p>прочности бетона по контрольным образцам согласно ГОСТ 10180, распространяющегося на бетоны всех видов по ГОСТ 25192, применяемые во всех областях строительства, и устанавливающий методы определения предела прочности бетонов на сжатие, осевое растяжение, растяжение при раскалывании и растяжение при изгибе путем разрушающих кратковременных статических испытаний специально изготовленных контрольных образцов бетона. Определение прочностных характеристик бетона на примере данных по испытанию образцов-кубов, определение класса бетона. Правила оформления протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 2. Определение прочностных характеристик кирпича разрушающими методами.</b></p> <p>Изучение нормативной баз по определению прочностных характеристик стеновых материалов согласно ГОСТ Р 58527. Изучение методики подготовки образцов, статистическая обработка результатов испытаний ,определение марки кирпича по прочностным характеристикам согласно по ГОСТ 530. Правила оформления протокола испытаний прочности кирпича.</p> <p><b>Тема 3. Определение прочностных характеристик кладки из кирпича.</b></p> <p>Изучение нормативной базы согласно ГОСТ 24992. Определение прочности сцепления в кладке стен строящихся зданий. Отбор образцов. Подготовка к испытанию. Определение прочности сцепления на образцах в лабораторных условиях. Средства испытаний и измерений. Правила оформления протокола испытаний.</p>
<p>3.</p>	<p>Методы неразрушающего контроля качества строительных материалов</p>	<p><b>Тема 4. Изучение косвенных механических методов испытания бетона. Методы локального разрушения - отрыв со скалыванием, скалывание ребра.</b></p> <p>Изучение нормативных документов по механическим неразрушающим методам испытания бетона -согласно ГОСТ 22690. Определение прочности бетона непосредственно в конструкции при локальном механическом воздействии на бетон (удар, отрыв, скол). Правила оформления протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 5. Построение градуировочной зависимости «косвенная характеристика-прочность бетона» для приборов (методов) неразрушающего контроля.</b></p> <p>Изучение методики построения градуировочной зависимости «косвенная характеристика-прочность бетона» на примере ультразвукового метода. Порядок выполнения и последовательность действий. Определение параметров градуировочной зависимости, и</p>

условий ее применения. Ограничения и возможности применения.

**Тема 6. Изучение косвенных механических методов испытания бетона. Методы пластической деформации.**

Связь прочности бетона с размерами отпечатка (диаметром, глубиной и т.п.). История применения метода. Связь прочности бетона с соотношения диаметра отпечатка на бетоне и стандартном металлическом образце при ударе индентора или вдавливания индентора в поверхность бетона. Градуировочные зависимости, рекомендуемые при применении метода. Правила оформления протокола испытаний.

**Тема 7. Изучение косвенных механических методов испытания бетона. Метод ударного импульса и упругого отскока.**

Связь прочности бетона с энергией удара и ее изменениями в момент соударения бойка с поверхностью бетона. Приборы для реализации метода ударного импульса. Построение градуировочной зависимости. Правила оформления протокола испытаний.

**Тема 8. Приборы для косвенных механических неразрушающих методов испытания бетона**

Молотки Кашкарова, Физделя. Молоток Шмидта, ИПС-МГ, Оникс-2,5. Их характеристики, допускаемые погрешности. Калибровка приборов.

**Тема 9. Определение твердости стали лабораторными методами.**

Изучение нормативной документации по методам измерения твердости стальных конструкций - метод Бринеля ГОСТ 9012, Виккерса - ГОСТ 2999, Роквелла - ГОСТ 9013. Определение прочностных характеристик стали по результатам замеров твердости. Правила оформления протокола испытаний.

**Тема 10. Определение твердости металлоконструкций непосредственно на объекте строительства.**

Методы определения твердости по отскоку - метод Шор и Либа. Применение метода Либа по ГОСТ Р 8.969. Калибровка приборов перед проведением испытаний. Определение статистических параметров выборок. Сравнение результатов полученных различными методами. Метод Польди, как модификация метода Бринеля. Правила оформления протокола испытаний.

		<p><b>Тема 11. Приборы и устройства для определения твердости стали различными методами.</b> Приборы, применяемые непосредственно на строительном объекте и в лабораторных условиях. Возможности и особенности применения. Сравнительные характеристики.</p> <p><b>Тема 12. Исследование прочностных и упругих характеристик строительных материалов в образцах с применением ультразвукового импульсного метода</b></p> <p>Подготовка образцов к испытаниям, проведение испытаний ультразвуковым методом, статистическая обработка результатов, определения класса бетона, определение наличие скрытых дефектов. Оформление протокола испытаний.</p>
4.	<p>Не разрушающее методы определения структуры материалов, дефектов и скрытых дефектов в строительных конструкциях</p>	<p><b>Тема 13. Метод проникающих сред и капиллярный метод обнаружения поверхностных и сквозных дефектов в объектах контроля.</b> Изучение нормативной базы метода согласно ГОСТ 18442-80 (актуализация 06.04.2015). Классификация методов. Дефектоскопические материалы. Аппаратура. Требования безопасности. Правила оформления протокола испытаний.</p> <p><b>Тема 14. Магнитные методы неразрушающего контроля стальных конструкций.</b></p> <p>Изучение нормативной базы методов согласно ГОСТ Р 58599. Требования к средствам измерений. Обработка результатов измерений. Правила оформления протоколов испытаний.</p> <p><b>Тема 15. Ультразвуковой метод определения скрытых дефектов в бетонных и железобетонных строительных конструкциях.</b></p> <p>Методы определения скрытых дефектов в бетонных и железобетонных конструкциях, определение параметров поверхностных и скрытых дефектов, используемые приборы, эхо метод, метод акустической эмиссии, определение глубины развития трещины, используемые приборы. Правила оформления протоколов испытаний.</p> <p><b>Тема 16. Радиационные методы (методы ионизирующих излучений) дефектоскопии строительных материалов и конструкций.</b></p> <p>Возможности метода в строительстве. Методы регистрации. Расшифровка результатов исследования.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Стандартизация и оценка соответствия строительных материалов, изделий и конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	9 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Стандартизация и оценка соответствия строительных материалов, изделий и конструкций» является формирование компетенций обучающегося в области стандартизации и оценки соответствия строительных материалов, изделий и конструкций для решения задач профессиональной деятельности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способность разрабатывать и актуализировать нормативную документацию организации для обеспечения качества продукции на этапах жизненного цикла	ПК 3.1 Сбор и систематизация информации о состоянии нормативного обеспечения производства в организации
	ПК-3.6 Разработка, актуализация документов по стандартизации объектов профессиональной деятельности, а также ведение реестра по данной документации
ПК-4 Способность осуществлять работы по подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК 4.1.Выбор схемы подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности
	ПК-4.2 Разработка процедуры подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности
	ПК-4.3 Подготовка комплекта документов и их регистрация для подтверждения соответствия объектов (декларации о соответствии, сертификата о соответствии)
	ПК-4.4 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации и подтверждению компетентности органов по сертификации
	ПК-4.5. Подготовка комплекта документов для подтверждения пригодности новой продукции для применения в строительстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК 3.1 Сбор и систематизация информации о состоянии нормативного обеспечения производства в организации	<p>Знает основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие деятельность субъектов в сфере технического регулирования</p> <p>Знает систему нормативных документов, устанавливающая требования к строительным материалам, изделиям, конструкциям и методам их испытаний.</p> <p>Знает основные виды и категории нормативных документов на строительные материалы, изделия, конструкции и методы их испытаний</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) поиска нормативных документов с применением указателя «Национальные стандарты» для выявления их актуализации</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) идентификации объектов стандартизации в соответствии с НД по стандартизации</p>
ПК-3.6 Разработка и актуализация документов по стандартизации объектов профессиональной деятельности	<p>Знает основные этапы проведения работ по стандартизации объектов профессиональной деятельности;</p> <p>Знает нормативно-правовое обеспечение деятельности по стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Знает структуру, правила разработки и внедрения стандартов на строительные материалы, изделия и конструкции</p> <p>Знает порядок оформления, внедрения и актуализации нормативных документов на строительные материалы, изделия и конструкции.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления планов проведения работ по стандартизации объектов</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки нормативной документации в соответствии с правовыми актами в области технического регулирования</p>
ПК 4.1. Выбор схемы подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности	<p>Знает правовые и нормативные акты по сертификации продукции, услуг, производств, систем управления качеством</p> <p>Знает схемы подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки плана (схемы) проведения работ по подтверждению соответствия продукции</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) выбора схем подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности</p>
ПК-4.2 Разработка процедуры подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности	<p>Знает порядок проведения обязательной и добровольной сертификации</p> <p>Знает процедуру подтверждения соответствия новой продукции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления программы анализа производства при подтверждении соответствия продукции</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки процедуры</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>подтверждения соответствия объетов профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) разработки методики сертификации объектов профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-4.3 Подготовка комплекта документов и их регистрация для подтверждения соответствия объектов (декларации соответствия, сертификата соответствия)</p>	<p>Знает основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие деятельность субъектов в сфере подтверждения соответствия</p> <p>Знает основные виды документов, подтверждающие соответствие строительных материалов, изделий и конструкций (сертификат, декларация, отказное письмо и пр.)</p> <p>Знает порядок подготовки комплекта документов для подтверждения соответствия в форме сертификации и декларирования объектов профессиональной деятельности</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки порядка маркировки объектов при подтверждении их соответствия требованиям ТР РФ, ТР ЕАС, ГОСТ Р.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) оформления комплекта документов для подтверждения соответствия строительных материалов, изделий и конструкций</p>
<p>ПК-4.4 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации и подтверждению компетентности органов по сертификации</p>	<p>Знает основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие деятельность органов по сертификации и испытательных лабораторий</p> <p>Знает основные документы для проведения аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий</p> <p>Знает требования к компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий при проведении процедуры аккредитации</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки процедуры аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оформления комплекта документов по прохождению аккредитации и подтверждению компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий</p>
<p>ПК-4.5. Подготовка комплекта документов для подтверждения пригодности новой продукции для применения в строительстве</p>	<p>Знает основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие деятельность субъектов при подтверждении пригодности новой продукции</p> <p>Знает порядок подтверждения пригодности новых строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) разработки процедуры подтверждения пригодности новых строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) оформления комплекта документов для подтверждения пригодности новых строительных материалов, изделий и конструкций</p>

## Содержание дисциплины.

Лекции (64 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие положения и правовые основы стандартизации строительной продукции	<p><b>Тема 1.2</b>  <b>Роль стандартизации в повышении качества строительных материалов, изделий и конструкций.</b>                      1. Строительная продукция – как объект технического регулирования и стандартизации.                      2. Взаимосвязь и отличия технического регулирования и стандартизации.                      3. Роль стандартизации в системе технического регулирования и повышении качества строительной продукции</p> <p><b>Тема 1.3</b>  <b>Нормативно-правовое обеспечение деятельности по стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций</b>                      1. Нормативно-правовое обеспечение стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций                      2. Основные положения Федерального Закона РФ «О техническом регулировании».                      3. Комплекс национальных стандартов «Стандартизация в Российской Федерации»                      4. Сущность саморегулирования в строительстве</p> <p><b>Тема 1.4 Современная система стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций.</b>                      1. Структура национальной системы стандартизации                      2. Методы и виды стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций.                      3. Категории и виды стандартов                      4. Комплексы и системы стандартов.</p> <p><b>Тема 1.5.</b>  <b>Развитие стандартизации на национальном, международном и региональном уровне.</b>                      1. Национальные, региональные и международные системы стандартизации                      2. Практика гармонизации стандартов.                      3. Гармонизированный стандарт ЕС. Еврокоды.                      4. Стандарты семейства ИСО</p> <p><b>Тема 1.6.</b>  <b>Структура, правила разработки и внедрения стандартов на строительные материалы, изделия и конструкции.</b>                      1. Документы национальной системы стандартизации(национальный, основополагающий, предварительный, правила, рекомендации и др.)                      2. Классификаторы продукции, работ, услуг и видов деятельности.                      3. Стандарты организаций.</p> <p><b>Тема 1.7</b>  <b>Планирование и порядок работ по стандартизации</b></p>

		<p><b>строительных материалов, изделий и конструкций.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация работ по стандартизации.</li> <li>2. Порядок разработки стандартов</li> <li>3. Актуализация, обновление и отмена стандартов</li> </ol> <p><b>Тема 1.8</b></p> <p><b>Стандартизация качества строительных материалов, изделий и конструкций.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандарты на системы качества</li> <li>2. Реализация системы качества с учетом ИСО 9000</li> <li>3. Документация системы качества международных стандартов в РФ</li> </ol>
2	Стандартизация строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Тема 2.1</b></p> <p><b>Строительные материалы, изделия и конструкции как объекты стандартизации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая классификация строительных материалов, изделий и конструкций</li> <li>2. Формы и методы обеспечения качества объектов технического регулирования и стандартизации</li> </ol> <p><b>Тема 2.2.</b></p> <p><b>Требования к качеству строительных материалов, изделий и конструкций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Положения Федерального Закона № 384 - ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».</li> <li>2. Общие требования безопасности зданий и сооружений, а также связанных со зданиями и с сооружениями процессов.</li> <li>3. Классификация показателей качества строительных материалов, изделий и конструкций</li> </ol> <p><b>Тема 2.3</b></p> <p><b>Система нормативных документов, устанавливающая требования к строительным материалам, изделиям, конструкциям и методам их испытаний.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законодательная база стандартизации (ФЗ и ТР)</li> <li>2. Система нормативных документов на строительную продукцию</li> <li>3. Градация и классификация нормативных документов на строительную продукцию</li> </ol> <p><b>Тема 2.4.</b></p> <p><b>Структура системы нормативных документов на строительные материалы, изделия, конструкции и методы их испытаний</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационно-методические нормативные документы</li> <li>2. Общие технические нормативные документы</li> <li>3. Нормативные документы на строительные материалы, изделия и конструкции</li> <li>4. Нормативные документы на методы испытаний материалов, изделий и конструкций</li> <li>5. Своды правил и национальные стандарты на строительные материалы, изделия и конструкции.</li> </ol> <p><b>Тема 2.5</b></p> <p><b>Специальные технические условия на строительные материалы, изделия и конструкции.</b></p>



		<p>1. Особенности разработки СТУ, объекты стандартизации.</p> <p>2. Содержание, построение, изложение и оформление СТУ.</p> <p>3. Правила применения и внедрения СТУ.</p> <p><b>Тема 2.6.</b>  <b>Стандартизация строительных материалов, изделий и конструкций</b></p> <p>1. Процедура стандартизации, субъекты и объекты стандартизации</p> <p>2. Содержание, построение, изложение нормативных документов на строительные материалы, изделия и конструкции.</p> <p>3. Оформление, внедрение и актуализация нормативных документов на строительные материалы, изделия и конструкции.</p> <p><b>Тема 2.7.</b>  <b>Стандарты на основные виды строительных материалов</b></p> <p>1. Стандарты на основные виды цементов. Контроль и оценка качества цемента. Показатели качества цементов.</p> <p>2. Основные стандарты на заполнители для растворов и бетонов Контроль и оценка качества. Показатели качества.</p> <p>3. Стандарты на арматурную сталь для строительных конструкций. Контроль и оценка качества.</p> <p>4. Стандарты на основные стеновые материалы. Контроль и оценка качества. Показатели качества.</p> <p><b>Тема 2.8.</b>  <b>Стандарты на основные виды строительных изделий</b></p> <p>1. Стандарты на железобетонные и бетонные изделия для строительства. Контроль и оценка качества.</p> <p><b>Тема 2.9.</b>  <b>Стандарты на основные виды строительных конструкций</b></p> <p>1. Своды правил на железобетонные конструкции. Контроль и оценка качества. Показатели качества.</p>
3	Общие положения и правовые основы сертификации строительной продукции	<p><b>Тема 3.1</b>  <b>Краткий исторический обзор развития сертификации строительных материалов, изделий и конструкций.</b></p> <p>1. Становление и развитие российской и зарубежной сертификации.</p> <p>2. основополагающие документы, термины и определения в области сертификации</p> <p><b>Тема 3.2</b>  <b>Роль сертификации в повышении качества строительных материалов, изделий и конструкций.</b></p> <p>1. Взаимосвязь и отличия систем подтверждения соответствия и сертификации.</p> <p>2. Структура Системы подтверждения соответствия и системы сертификации</p> <p>3. Роль сертификации в системе технического регулирования и повышении качества строительной продукции</p> <p><b>Тема 3.3</b>  <b>Нормативно-правовое обеспечение деятельности по сертификации строительных материалов, изделий и конструкций</b></p>

		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Нормативно-правовое обеспечение сертификации строительных материалов, изделий и конструкций</li><li>2. Основные положения Федерального Закона РФ «О защите прав потребителя»</li><li>3. Основные положения Федерального Закона РФ "О сертификации продукции и услуг"</li><li>4. Нормативная документация, регламентирующая требования к сертификации строительной продукции</li></ol> <p><b>Тема 3.4.</b> <b>Организационная структура национальной и международной системы подтверждения оценки соответствия</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Участники системы подтверждения оценки соответствия</li><li>2. Организационная структура национальной системы подтверждения оценки соответствия.</li><li>3. Организационная структура международной системы подтверждения оценки соответствия стран ЕвразЭС.</li><li>4. Документы систем сертификации. Порядок регистрации и лицензирования.</li></ol> <p><b>Тема 3.5.</b> <b>Обязательная сертификация строительных материалов, изделий и изделий.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Планирование и порядок проведения обязательной сертификации: процедуры и исполнители, контроль</li><li>2. Основные схемы декларирования и сертификации.</li><li>3. Методика обязательного декларирования и сертификации в национальной и международной системе (ТС, ЕАС).</li></ol> <p><b>Тема 3.6.</b> <b>Добровольная сертификация строительных материалов, изделий и изделий</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Планирование и порядок проведения добровольной сертификации: процедуры и исполнители, контроль.</li><li>2. Основные схемы добровольной сертификации.</li><li>3. Методика добровольной сертификации строительной продукции.</li></ol> <p><b>Тема 3.7</b> <b>Сертификация работ и услуг в строительстве</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Классификация работ и услуг в строительстве</li><li>2. Требования к качеству строительных работ и услуг</li><li>3. Нормативно-правовое обеспечение процесса подтверждения соответствия работ и услуг установленным требованиям</li><li>4. Методика проведения сертификации работ и услуг.</li></ol> <p><b>Тема 3.8.</b> <b>Сертификация систем качества в производстве строительной продукции</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Общий порядок сертификации систем качества с учетом требований стандартов ИСО 9000.</li><li>2. Содержание работ по сертификации систем качества в строительстве.</li><li>3. Программа (методика) сертификации систем качества.</li></ol>
--	--	--

4	Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Тема 4.1</b>  <b>Процедура обязательного подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объекты обязательного подтверждения соответствия</li> <li>2. Требования технических регламентов РФ и ТС (ЕАС) к строительной продукции для обязательного подтверждения.</li> <li>3. Процедура обязательной сертификации строительной продукции в национальной системе РФ и региональной ЕАС</li> </ol> <p><b>Тема 4.2.</b>  <b>Процедура добровольного подтверждения соответствия объектов требованиям нормативной документации, заказчика и условиям договора</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объекты добровольного подтверждения соответствия</li> <li>2. Требования нормативной документации, заказчика и условий договора к строительной продукции для добровольного подтверждения.</li> <li>3. Процедура добровольной сертификации строительной продукции в национальной системе РФ</li> </ol> <p><b>Тема 4.3</b>  <b>Порядок оценки производства при сертификации строительных материалов, изделий и конструкций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Порядок и содержание работ по оценке производства в строительстве (РДС 10-232-94)</li> <li>2. Объекты анализа (оценки) соответствия производства.</li> <li>3. Программа оценки соответствия производства: требования, содержание.</li> </ol> <p><b>Тема 4.4.</b>  <b>Особенности подтверждения соответствия строительных материалов, изделий и конструкций в различных системах сертификации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Порядок сертификации строительной продукции в Национальной системе сертификации (НСС)</li> <li>2. Порядок сертификации строительной продукции в системе «РОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»,</li> </ol> <p><b>Тема 4. 5</b>  <b>Порядок подтверждения пригодности новых материалов, изделий и конструкций для применения в строительстве</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативное обеспечение подтверждения пригодности новой строительной продукции</li> <li>2. Процедура подтверждения пригодности новой строительной продукции</li> <li>3. Документы, подтверждающие пригодность новой строительной продукции</li> </ol> <p><b>Тема 4.6.</b>  <b>Порядок инспекционного контроля за производством сертифицированных строительных материалов, изделий и конструкций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормативно-правовое обеспечение процедуры проведения инспекционного контроля</li> <li>2. Порядок и содержание работ при инспекционном контроле</li> </ol> <p><b>Тема 4.7.</b>  <b>Требования к органам по сертификации и</b></p>
---	---	---

	<p><b>испытательным лабораториям строительных материалов, изделий и конструкций.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к органам по сертификации строительных материалов, изделий и конструкций</li> <li>2. Требования к испытательным лабораториям и экспертам, участвующим в процессе сертификации</li> </ol>
--	--

*Практические занятия (48 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общие положения и правовые основы стандартизации строительной продукции	<p><b>Практическая работа № 1</b>  <b>Изучение национальных стандартов и применение указателя «Национальные стандарты» для выявления их актуализации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используя указатели «Национальные стандарты», осуществить поиск наименования стандарта по его обозначению.</li> <li>2. Используя указатели «Национальные стандарты», осуществить поиск стандарта по его наименованию.</li> <li>3. По 3 тому определить код раздела, в котором размещен исследуемый стандарт, а затем, используя 1 или 2 том, по коду раздела и обозначению стандарта найти наименование стандарта.</li> <li>4. Установить актуальность заданных вариантов стандартов</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 2</b>  <b>Общероссийский классификатор ЕСКД.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить содержание комплексных систем стандартов.</li> <li>2. Изучить нормативные документы Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)</li> <li>3. Изучить структуру классификатора продукции,</li> <li>4. Изучить классификацию и обозначение изделий в конструкторских документах.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 3</b>  <b>Присвоение обозначений изделиям и конструкторским документам в сфере строительства.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить стандарты 8-й группы ЕСКД (Правила выполнения документов строительных), представить их структуру и краткое описание в табличной форме.</li> <li>2. Изучить принципы и признаки классификации изделий в Классификаторе ЕСКД.</li> <li>3. Присвоить, используя классификатор ЕСКД, исследуемым объектам коды классификационных характеристик и записать в соответствии с ГОСТ 2.201-80 полные обозначения этих объектов.</li> <li>4. Расписать структуры обозначений изделий и присвоенных кодов классификационных характеристик, с указанием признаков классификации (класс, подкласс, группа, подгруппа, вид).</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 4</b>  <b>Разработка раздела Стандарта организации «Технические требования»</b></p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать сведения о стандартизации строительной продукции.</li> <li>2. Получить задание на проведение стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций.</li> <li>3. Изучить нормативные документы, устанавливающие требования к выбранному объекту, выполняемые на обязательной и добровольной основе</li> <li>4. Составить номенклатуру требований технических регламентов и стандартов.</li> <li>5. Разработать систему показателей качества и их нормативных значений для стандартизации заданного объекта</li> <li>6. Разработать раздел СТО «Технические требования» на заданный объект.</li> </ol>
2	Стандартизация строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Практическая работа № 5</b>  <b>Разработка разделов Стандарта организации «Правила приемки»</b> Проанализировать сведения о стандартизации строительной продукции.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получить задание на проведение стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций.</li> <li>2. Изучить нормативные документы, устанавливающие требования к правилам приемки к выбранному объекту.</li> <li>3. Составить номенклатуру требований (п. 3) к выбранному объекту.</li> <li>4. Разработать систему показателей качества (п.4) к выбранному объекту.</li> <li>5. Установить нормативные значения показателей качества (п.5) к выбранному объекту.</li> <li>6. Разработать разделы СТО «Правила приемки» на заданный объект.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 6</b>  <b>Разработка разделов Стандарта организации «Транспортирование и хранение», «Гарантии изготовителя»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать сведения о стандартизации строительной продукции.</li> <li>2. Получить задание на проведение стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций.</li> <li>3. Изучить нормативные документы, устанавливающие требования к правилам транспортирования и хранения, гарантии изготовителя к выбранному объекту.</li> <li>4. Составить номенклатуру требований (п. 3) к выбранному объекту.</li> <li>5. Разработать систему показателей качества (п.4) к выбранному объекту.</li> <li>6. Установить нормативные значения показателей качества (п.5) к выбранному объекту.</li> <li>7. Разработать разделы СТО «Транспортирование и хранение», «Гарантии изготовителя» на заданный объект.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 7</b>  <b>Разработка раздела Стандарта организации «Методы контроля»</b></p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать сведения о стандартизации методов испытания и контроля строительной продукции.</li> <li>2. Получить задание на проведение стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций.</li> <li>3. Изучить нормативные документы, устанавливающие требования к методам испытаний и контроля выбранного объекта.</li> <li>4. Составить перечень стандартных методов контроля на выбранный объект.</li> <li>5. Разработать раздел СТО «Методы контроля» заданного объекта.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 8</b>  <b>Разработка порядка стандартизации продукции в строительной организации.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать сведения о порядке разработки СТО</li> <li>2. Получить задание на разработку СТО строительных материалов, изделий и конструкций.</li> <li>3. Разработать план и мероприятия по стандартизации объекта в организации.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 9 Разработка и внедрение СТО в строительной организации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать техническое задание на выбранный объект.</li> <li>2. Разработать требования к выбранному объекту.</li> <li>3. Обосновать необходимость разработки СТО.</li> <li>4. Разработать структуру СТО стандартизируемого объекта с учетом требований.</li> <li>5. Разработать раздел СТО «Технические требования» на заданный объект.</li> <li>6. Составить схему (модель) процесса разработки и внедрения СТО в организации</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 10</b>  <b>Разработка Регламента процесса «Контроль качества продукции» в строительной организации</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать сведения о контроле качества строительной продукции.</li> <li>2. Получить задание на проведение стандартизации строительных материалов, изделий и конструкций.</li> <li>3. Изучить нормативные документы, устанавливающие требования к методам контроля выбранного объекта.</li> <li>4. Составить перечень стандартных методов контроля на выбранный объект.</li> <li>5. Построить схему процесса контроля качества заданного объекта</li> </ol> <p>Разработать методику контроля выбранного объекта с учетом требований.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Разработать Регламент процесса «Контроль качества продукции» на заданный объект в организации.</li> </ol>
3	Общие положения и правовые основы сертификации строительной продукции	<p><b>Практическая работа 11.</b>  <b>Разработка нормативного обеспечения процесса подтверждения соответствия строительной продукции требованиям технических регламентов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать характеристики объекта технического</li> </ol>

регулирования.

2. Идентифицировать заданный вид продукции.
3. Выбрать Систему обязательной оценки соответствия продукции и исследовать ее нормативное обеспечение.
4. Выбрать и обосновать схемы оценки соответствия продукции техническим регламентам.
5. Сформировать перечень нормативной документации для оценки соответствия продукции техническим регламентам.

#### **Практическая работа № 12**

**Разработка процедуры добровольной сертификации строительных материалов, изделий и конструкций в различных системах (НСС, Росстройсертификация, НОСТРОЙ)**

1. Исследовать нормативную документацию систем сертификации.
2. Разработать процедуры сертификации в системах НСС, Росстройсертификация, НОСТРОЙ
3. Разработать схему процесса добровольной сертификации заданного объекта в выбранной системе сертификации
4. Выполнить сравнительный анализ особенностей сертификации в исследуемых системах.

#### **Практическая работа № 13**

**Разработка плана работ по сертификации строительной продукции**

1. Изучить теоретические сведения о сертификации строительной продукции.
2. Получить задание на проведение сертификации строительных материалов, сформировав коллектив участников сертификации.
3. Составить план мероприятий по проведению сертификации строительного материала.
4. Составить алгоритм проведения работ по сертификации продукции
5. Составить документы по сертификации выбранного строительного материала каждым участником сертификации.
6. Разработать методику сертификации объекта.
7. Подготовить обоснованные ответы по принятым решениям и публично представить план и алгоритм проведения добровольной сертификации выбранного строительного материала.

#### **Практическая работа 14.**

**Разработка требований к маркировке строительной продукции в соответствии с требованиями ТР РФ.**

1. Изучить требования к маркировке строительной продукции в соответствии с ТР РФ и ТР ЕАС.
2. Разработать порядок маркировки заданного вида строительной продукции по требованиям ТР РФ и ТР ЕАС.
3. Проанализировать несколько вариантов маркировки строительной продукции, выявить наличие/отсутствие нарушения маркировки.
4. Выполнить идентификацию продукции согласно информации, представленной на маркировке товара.

4	Сертификация строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Практическая работа № 15</b>  <b>Разработка методики подтверждения пригодности новых строительных материалов и изделий.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получить задание на разработку процедуры подтверждения пригодности новых строительных материалов, изделий и конструкций.</li> <li>2. Разработать процесс подтверждения пригодности объекта.</li> <li>3. Оформить документы по подтверждению пригодности выбранного вида строительной продукции.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 16</b>  <b>Разработка методики сертификации бетонных смесей и изделий из них</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить идентификацию строительной продукции и установить требования к качеству</li> <li>2. Обосновать систему (форму) подтверждения соответствия качества продукции установленным требованиям</li> <li>3. Выбрать схему сертификации продукции</li> <li>4. Разработать процедуру сертификации продукции</li> <li>5. Составить перечень документов для сертификации продукции</li> <li>6. Оформить пакет документации по результатам сертификации заданного вида бетонных смесей и изделий из них</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 17</b>  <b>Разработка методики (процесса) сертификации строительных изделий и конструкций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить теоретические сведения о сертификации строительных изделий.</li> <li>2. Получить задание на проведение сертификации строительных изделий, сформировав коллектив участников сертификации.</li> <li>3. Распределить роли в деловой игре по проведению сертификации строительного изделия.</li> <li>4. Составить документы по сертификации выбранного строительного изделия каждым участником сертификации.</li> <li>5. Разработать схему (методику) процесса сертификации объекта.</li> <li>6. Подготовить обоснованные ответы по принятым решениям и публично представить алгоритм проведения добровольной сертификации выбранного строительного изделия.</li> </ol> <p><b>Практическая работа № 18</b>  <b>Разработка пакета документов для аккредитации испытательной лаборатории.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить нормативную базу, обеспечивающую техническое регулирование деятельности ОС и ИЛ.</li> <li>2. Установить требования к ОС и ИЛ в системе оценки соответствия продукции в строительстве.</li> <li>3. Разработать процедуру проведения работ по аккредитации ОС и ИЛ</li> <li>4. Разработать перечень документации, необходимой для</li> </ol>
---	---	---



		<p>проведения процедуры аккредитации ОС и ИЛ</p> <p>5. Составить программу аудита ОС и ИЛ в рамках процедуры аккредитации</p> <p>6. Оформить комплект документов для аккредитации ОС и ИЛ.</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.12	Статистические методы контроля качества
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Статистические методы контроля качества» является формирование компетенций обучающегося в области управления качеством продукции и регулирования технологических процессов на основе статистических методов.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.4 Выполнение входного контроля качества объектов профессиональной деятельности (материалы, изделия, конструкции, полуфабрикаты, оборудование), включая ведение записей
	ПК-1.9 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ, и оценка дефектов и несоответствий
	ПК-1.10 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.14 Проведение и оформление контроля качества объектов профессиональной деятельности с помощью статистических методов
ПК-5 Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-5.4 Статистический анализ системы менеджмента качества и причин возникновения несоответствий при производстве продукции
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)

ПК-1.3 Выполнение входного контроля качества объектов профессиональной деятельности (материалы, изделия, конструкции, полуфабрикаты, оборудование), включая ведение записей	<b>Знает</b> порядок проведения и оформление результатов входного контроля <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) расчета приемочного и браковочного чисел изделий, ведения записей оперативной характеристики плана выборочного контроля в зависимости от уровня дефектности
ПК-1.8 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ, оценка дефектов и несоответствий	<b>Знает</b> этапы производственного процесса оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) расчета статистических характеристик выборочной совокупности (выборочного среднего, размаха, среднеквадратического отклонения), необходимых для контроля качества изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ
ПК-1.9 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> цель и основные этапы статистического приемочного контроля, виды дефектов, критерии приемки качества объектов профессиональной деятельности. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) составления плана статистического приемочного контроля, определения типа плана контроля, объема выборки.
ПК-1.13 Проведение и оформление контроля качества объектов профессиональной деятельности с помощью статистических методов	<b>Знает</b> принципы контроля качества объектов профессиональной деятельности с помощью статистических методов. <b>Имеет навыки</b> (основного уровня) построения контрольной карты, отражающей контроль за изменением среднего арифметического или контрольной карты, когда контролируемым параметром является число дефектных изделий
ПК-5.4 Статистический анализ системы менеджмента качества и причин возникновения несоответствий при производстве продукции	<b>Знает</b> принципы статистического анализа хода процесса, порядок корректировки технологического процесса на основе метода контрольных карт и порядок осуществления предупреждающих действий на основе фактов. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) оценки собственной изменчивости процесса на основе контрольных карт стандартных отклонений и расчета индекса воспроизводимости процесса

### Содержание дисциплины.

*Лекции (64 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретические основы	<b>Тема 1.1</b> Роль статистических методов в оценке количественных и качественных характеристик процесса 1.Истоки статистического мышления. Теория вариабельности.

	<p>статистических методов</p>	<p>Общие и специальные причины вариаций. Вариабельность процесса.  <b>Тема 1.2</b> Элементы теории вероятностей  1. Основные понятия теории вероятностей. Закон больших чисел  2. Комбинаторика. Основные методы комбинаторики  <b>Тема 1.3</b> Описательная статистика. Способы представления выборочных данных  1. Основные понятия и определения. Цель и задачи математической статистики.  2. Статистический ряд. Варианта. Частота и частость. Законы распределения случайной величины  3. Случайные величины: дискретные и непрерывные. Табличное и графическое представление распределения. Полигон распределения вероятностей  4. Гистограмма выборочных значений показателей качества.  <b>Тема 1.4</b> Задача проверки правдоподобия статистических гипотез  Сущность проверки статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Критическая область. Ошибки при проверке статистических гипотез  <b>Тема 1.5</b> Аналитическая статистика. Изучение вариации.  1. Меры положения: выборочное среднее, мода и медиана  2. Меры рассеивания: размах, дисперсия, среднее квадратическое отклонение  3. Показатели размера и интенсивности вариации случайной величины. Асимметрия и эксцесс выборки</p>
2	<p>Статистический контроль качества.  Инструменты контроля качества</p>	<p><b>Тема 2.1</b> Система методов, обеспечивающая комплексный контроль показателей системы менеджмента качества (СМК). Система анализа СМК как ряд подсистем анализа: распознавании состояния СМК, выявление несоответствий в ее функционировании; нахождение областей возможного совершенствования  1. Контрольный листок как форма регистрации и подсчета данных. Интегральные показатели процессов анализа СМК  2. Стратификация данных  <b>Тема 2.2</b> Общие сведения об оценке степени тесноты взаимосвязи между переменными  1. Корреляционный анализ. Корреляционное отношение и коэффициент корреляции  2. Степень взаимосвязи между процессами анализа СМК на основе корреляционного анализа ( матрицы парных коэффициентов корреляции)  3. Причинно-следственная диаграмма Исикавы  <b>Тема 2.3</b> Изучение основной тенденции развития массовых явлений  1. Диаграмма Парето  2. Анализ временных рядов  <b>Тема 2.4</b> Методы исследования структуры проблемы  1. Матрица взаимодействий и матрица ответственности  2. Диаграмма связей  <b>Тема 2.5</b> Применение статистических методов управления</p>

		<p>качеством продукции на строительных предприятиях</p> <p><b>1.</b> Диаграмма сродства</p> <p><b>2.</b> Сетевой график для строительных работ</p>
3	Статистическое регулирование технологических процессов	<p><b>Тема 3.1</b> Графическое отражение состояния технологического процесса с помощью контрольных карт Шухарта</p> <p>1. Основные принципы построения контрольных карт</p> <p>2. Типы контрольных карт по количественному признаку</p> <p>3. Типы контрольных карт по качественному признаку</p> <p>4. Отображение уровня изменчивости процесса через расположение центра и через разброс</p> <p><b>Тема 3.2</b> Цель и основные задачи статистического анализа точности и стабильности технологического процесса</p> <p>1. Классификация параметров: входные параметры <math>X_i</math>; влияющие регулируемые параметры <math>Z_j</math></p> <p>2. Оценка точности и стабильности технологических процессов с использованием выборочных статистических характеристик <math>\bar{x}</math> и <math>S</math>.</p> <p><b>Тема 3.3</b> Показатели точности технологических процессов и оборудования</p> <p>1. Индексы воспроизводимости <math>C_p</math> и настроенности <math>C_{pk}</math> процессов</p> <p>2. Индексы воспроизводимости <math>C_m</math>, и настроенности <math>C_{mk}</math> оборудования</p>
4	Статистический приемочный контроль	<p><b>Тема 4.1</b> Статистический приемочный контроль качества продукции (СПК)</p> <p>1. Основные понятия и определения СПК. Несоответствие и дефект продукции</p> <p>2. Цель и задачи СПК. Виды СПК: количественный, качественный и альтернативный СПК</p> <p><b>Тема 4.2</b></p> <p>1. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку</p> <p>2. Исходные данные для планирования СПК. Тип плана</p> <p>3. Нормативный уровень несоответствий (NQL); степень доверия (T) или нормативное значение риска потребителя; объем партии</p> <p><b>Тема 4.3</b> Каталог допустимых планов и схем контроля поставщика и потребителя</p> <p>1. Разработка плана допустимого контроля изделий, поступающих на контроль партиями</p> <p>2. Риск поставщика и риск потребителя</p> <p>3. Оперативная характеристика плана выборочного контроля</p>

*Практические занятия (48 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теоретические основы статистических методов	<p><b>Тема 1.</b> Комбинаторика. Основные методы комбинаторики. Рассчитать число размещений из <math>n</math>-элементов и построить ряд распределения числа дефектных изделий, содержащихся в выборке.</p> <p><b>Тема 2.</b> Случайные дискретные и непрерывные величины. Рассчитать количество и ширину интервалов и определить границы</p>

		<p>интервалов для построения гистограммы распределения непрерывных статистических данных.</p> <p><b>Тема 3.</b> Задача проверки правдоподобия статистических гипотез. Рассчитать статистику критерия для случая двух независимых, несвязанных выборок.</p> <p><b>Тема 4.</b> Аналитическая статистика. Изучение вариации. Рассчитать коэффициенты асимметрии и эксцесса имеющихся статистических данных.</p>
2	<p>Статистический контроль качества.</p> <p>Инструменты контроля качества</p>	<p><b>Тема 5.</b> Набор инструментов, применяемых для решения задач контроля технологических процессов в строительстве. Рассчитать накопленную сумму числа дефектов, процент числа дефектов по каждому признаку к общей сумме для построения диаграммы Парето.</p> <p>Рассчитать коэффициент корреляции и провести анализ корреляционной связи в зависимости от формы, направления и степени.</p> <p><b>Тема 6.</b> Внедрение статистических методов управления качеством продукции на строительных предприятиях. Рассчитать продолжительность строительных работ с помощью сетевого графика</p> <p>Сгруппировать данные и построить диаграмму сродства для идентификации основных нарушений строительного процесса.</p>
3	<p>Статистическое регулирование технологических процессов</p>	<p><b>Тема 7.</b> Графическое отображение состояния технологического процесса с помощью контрольных карт Шухарта. Рассчитать контрольные границы и провести анализ технологического процесса на наличие единиц продукции, не удовлетворяющих техническим требованиям.</p> <p>Рассчитать границы регулирования для оценки собственной изменчивости процесса на основе контрольных карт стандартных отклонений.</p> <p><b>Тема 8.</b> Определение закономерностей прохождения технологических процессов во времени</p> <p>Оценка возможностей процесса на основе индикаторных показателей</p> <p>Сравнительный анализ между параметрами процесса и инженерными требованиями на основе индекса воспроизводимости</p> <p>Анализ возможностей процесса находящегося в состоянии статистической устойчивости с помощью индекса работоспособности</p>
4	<p>Статистический приемочный контроль</p>	<p><b>Тема 9.</b> Статистический приемочный контроль качества продукции по альтернативному признаку. Рассчитать уровень дефектности продукции и число дефектов на 100 изделий.</p> <p>Для одноступенчатого нормального контроля определить контрольные нормативы - приемочное и браковочное числа.</p> <p>Рассчитать оперативную характеристику плана выборочного контроля.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.13	Управление измерениями
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Управление измерениями» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области метрологической прослеживаемости результатов измерений..

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-6 Способность организовывать работы по метрологическому обеспечению подразделений	ПК-6.3 Проведение метрологической прослеживаемости результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.3 Проведение метрологической прослеживаемости результатов	<b>Знает</b> документацию по прослеживаемости и обеспечению качества результатов измерений (испытаний)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения процедур по оценке неопределенности и проверок испытательных (калибровочных) лаборатории

### Содержание дисциплины.

*Лекции (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Управление метрологической прослеживаемостью результатов	<b>Тема 1 Документация по прослеживаемости и обеспечению качества результатов калибровки (4 часа)</b> Изучение нормативно-технической документации по прослеживаемости и обеспечению качества результатов калибровки. ГОСТ Р ИСО 10012-2008 Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к

		<p>процессам измерений и измерительному оборудованию (Переиздание)  ГОСТ Р 8.879-2014 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и изложению (Переиздание)  РМГ 120-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к выполнению калибровочных работ.  РМГ 115-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределенности.  <b>Тема 2 Менеджмент ресурсов (2 часа)</b>  Человеческие, информационные, материальные ресурсы. Оборудование (ГОСТ ISO IEC 17025-2019). Внешние поставщики.  <b>Тема 3 Метрологическое подтверждение пригодности измерительного оборудования (1 час)</b>  Краткое описание в виде схемы процесса метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования. Периодичность. Управление регулировками измерительного оборудования.</p>
2	Оценка неопределенности и проверки калибровочной лаборатории	<p><b>Тема 4 Выполнение процессов измерений (1 час)</b>  Разработка и выполнение процесса измерений, записи по процессам измерений.  <b>Тема 5 Процедуры по оценке неопределенности (4 часа)</b>  Неопределенность и единство измерений.  Методика оценивания метрологических характеристик и вычисления неопределенности при калибровке. Оценивание составляющих неопределенности измерений (РМГ 115-2019).  Требования к содержанию и изложению методики калибровки (ГОСТ Р 8.879-2014). Калибровочные работы. Сертификат о калибровке (РМГ 120-2013).  <b>Тема 6 Проверка (аудит) калибровочной лаборатории (4 часа)</b>  Изучение ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (введен в действие Приказом Росстандарта от 15.07.2019 N 385-ст).  Р 50.1.108-2016 Рекомендации по стандартизации. Политика ИЛАК по прослеживаемости результатов измерений.  <b>Тема 7 Анализ и улучшение системы менеджмента измерений (2 часа)</b>  Аудит и мониторинг. Управление несоответствиями. Обеспечение достоверности результатов (ГОСТ ISO IEC 17025-2019). Улучшение.</p>



Практические занятия (36 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Управление метрологической прослеживаемостью результатов	<p><b>Практическая работа № 1 Изучение документация по прослеживаемости и обеспечению качества результатов калибровки (6 часов)</b>  Изучение нормативно-технической документации средствами электронного конспектирования.  ГОСТ Р ИСО 10012-2008 Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию (Переиздание)  Р 50.1.108-2016 Рекомендации по стандартизации. Политика ИЛАК по прослеживаемости результатов измерений.  РМГ 120-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к выполнению калибровочных работ.  ГОСТ Р 8.879-2014 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и изложению (Переиздание)</p> <p><b>Практическая работа № 2 Информационные ресурсы (4 часа)</b>  Управление разработкой, утверждением и внесением изменений в процедуры менеджмента измерений. Программное обеспечение, используемое в процессах измерений для необходимых вычислений. Записи с информацией, необходимой для функционирования систем менеджмента измерений. Идентификация измерительного оборудования, технических процедур и статуса метрологического подтверждения пригодности измерительного оборудования.</p> <p><b>Практическая работа № 3 Измерительное оборудование (4 часа)</b>  Наличие (отсутствие) метрологического подтверждения пригодности. Указание максимально допустимой погрешности. Ведение документированных процедур по получению, погрузке-отгрузке, транспортировке, хранению измерительного оборудования и оперативному управлению им. Процедуры введения измерительного оборудования в систему менеджмента измерений и изъятия из неё.</p> <p><b>Практическая работа № 4 Обеспечение метрологической прослеживаемости (4 часа)</b>  Изучение определения, установления и демонстрации метрологической прослеживаемости (Р 50.1.108-2016 и ГОСТ ISO/IEC 17025-2019).  Метрологическая прослеживаемость в лабораторных информационных менеджмент-системах</p>
2	Оценка	<b>Практическая работа № 5 Проведение процедур по</b>

<p>неопределенности и проверки калибровочной лаборатории</p>	<p><b>оценке неопределенности (4 часа)</b>  Изучение методики оценивания метрологических характеристик и вычисления неопределенности при калибровке; оценивание входных величин, их стандартных неопределенностей и составляющих; неопределенности построения линейной калибровочной функции методом наименьших квадратов в табличном процессоре.  (На основе РМГ 115-2019).</p> <p><b>Практическая работа № 6 Линейная регрессия (4 часа)</b>  Построение модели измеряемого процесса для некоторого диапазона экспериментальных данных. Проверка по результатам значимость уравнения регрессии в целом и её коэффициентов.</p> <p><b>Практическая работа № 7 Расчет неопределенности при обработке результатов прямых многократных измерений</b>  Составление баланса неопределенностей. Расчёт среднего значения, стандартной неопределенности по типу А. Определение наличия грубых промахов, проверка на принадлежность к нормальному распределению. Вычисление неопределенности результатов измерений по типу В, суммарной стандартной и расширенной.</p> <p><b>Практическая работа № 8 Расчёт неопределенности при обработке результатов косвенных измерений</b>  Определение оценки измеряемой величины, вычисление стандартных неопределенностей (по типу А или В), суммарной стандартной неопределенности, оценка расширенной неопределенности.</p> <p><b>Практическая работа № 9 Особенности оценки неопределенности при аналитических измерениях</b>  Анализ метода измерений, выявление и анализ источников неопределенности, количественные оценки составляющих неопределенности, вычисление суммарной стандартной неопределенности и оценивание расширенной.</p> <p><b>Практическая работа № 10 Проверка (аудит) калибровочной лаборатории (4 часа)</b>  Изучение нормативно-технической документации средствами электронного конспектирования.  ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий (введен в действие Приказом Росстандарта от 15.07.2019 N 385-ст).</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.14	Метрологическое обеспечение производственных процессов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Метрологическое обеспечение производственных процессов» является формирование компетенций обучающегося в области метрологического обеспечения в строительстве.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.8 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций и выполнения строительно-монтажных работ, включая ведение записей
	ПК-1.9 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительно-монтажных работ, и оценка дефектов и несоответствий
	ПК-1.11 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительно-монтажных работ
ПК-2. Способность выполнять комплекс испытаний строительных материалов, изделий, конструкций и оценку строительно-монтажных работ	ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений (испытаний) параметров объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.9 Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования
	ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения
ПК-6.2 Способность организовывать работы по метрологическому обеспечению подразделений	ПК-6.2 Составление порядка проведения работ по метрологическому обеспечению процессов строительных организаций
	ПК-6.3 Проведение метрологической прослеживаемости результатов

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-6.5 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации испытательной лаборатории в организациях
	ПК-6.6 Проведение внутреннего аудита системы качества на соответствие требованиям аккредитации в заявленной области аккредитации
	ПК-6.7 Выполнение корректирующих мероприятий по результатам внутреннего аудита системы качества на соответствие требованиям аккредитации в заявленной области аккредитации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.8 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций и выполнения строительных-монтажных работ, включая ведение записей	<b>Знает</b> методы сплошного и выборочного контроля при выполнении операционного контроля качества  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> метрологического обеспечения при выполнении операционного контроля строительных материалов, строительного-монтажных работ
ПК-1.9 Выбор этапов производственного процесса, оказывающих наибольшее влияние на безопасность и качество изготавливаемых строительных материалов, изделий, конструкций, выполнения строительных-монтажных работ, и оценка дефектов и несоответствий	<b>Знает</b> виды дефектов, несоответствий при производстве строительных материалов, выполнении строительного-монтажных работ  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки дефектов, несоответствий при изготовлении строительных материалов, изделий, выполнении строительного-монтажных работ
ПК-1.11 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительного-монтажных работ	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов, средств измерений для контроля качества продукции и строительного-монтажных работ
ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений параметров объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы испытаний, оборудование, средства измерений для измерений показателей качества строительных материалов.
ПК-2.9 Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования	<b>Знает</b> эталоны, стандартные образцы, их назначение  <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения	<b>Знает</b> порядок составления методики калибровки средств измерений
ПК-2.11 Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)	<b>Знает</b> этапы калибровки (поверки) средств измерений и оформление результатов калибровки (поверки) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформление результатов калибровки (поверки)
ПК-6.2 Составление порядка проведения работ по метрологическому обеспечению процессов строительных организаций	<b>Знает</b> порядок проведения работ по метрологическому обеспечению процессов организации
ПК-6.3 Проведение метрологической прослеживаемости результатов	<b>Знает</b> нормативную документацию по метрологической прослеживаемости <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проведения метрологической прослеживаемости измерений
ПК-6.5 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации испытательной лаборатории в организациях	<b>Знает</b> нормативно-правовую документацию по аккредитации испытательной лаборатории <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации испытательной лаборатории в организациях
ПК-6.6 Проведение внутреннего аудита системы качества на соответствие требованиям аккредитации в заявленной области аккредитации	<b>Знает</b> нормативную документацию по аудиту систем менеджмента качества <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проведения внутреннего аудита системы качества на соответствие требованиям аккредитации в заявленной области аккредитации <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки документации по внутреннему аудиту
ПК-6.7 Выполнение корректирующих мероприятий по результатам внутреннего аудита системы качества на соответствие требованиям аккредитации в заявленной области аккредитации	<b>Знает</b> процедуру выполнения корректирующих мероприятий по результатам внутреннего аудита <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения корректирующих мероприятий по результатам внутреннего аудита

### Содержание дисциплины.

*Лекции (36 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
---	---------------------------------	--------------------------

1	Современные подходы к метрологическому обеспечению в строительстве	<p><b>Тема 1. История развития метрологии. Метрологическое обеспечение в строительстве</b>  Возникновение и развитие метрологии в России и за рубежом. Метрологическое обеспечение в строительстве в России. Современные тенденции развития метрологического обеспечения в строительстве. Технические основы метрологического обеспечения. Задачи и роль метрологического обеспечения на предприятиях строительной отрасли. Контроль точности геометрических размеров зданий и сооружений. Проблемы метрологического обеспечения на предприятиях строительного комплекса России.</p> <p><b>Тема 2. Законодательная и нормативно-правовая база метрологии</b>  Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N102-ФЗ. Государственная система обеспечения единства измерений. Определение, задачи, состав и нормативные база ГСИ. Понятие метрологического обеспечения в строительстве</p> <p><b>Тема 3. Метрологическое обеспечение объектов.</b>  ГОСТ Р 8.820-2013 Метрологическое обеспечение объектов. Классификация. Тип деятельности, сфера деятельности, характер объекта, организационная форма объекта. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений. Цикл работ по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений</p>
2	Метрологическое обеспечение технологических процессов в строительстве и испытаниях строительных материалов, изделий, конструкций	<p><b>Тема 4. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве</b>  Методы сплошного и выборочного контроля при выполнении операционного контроля качества. Требования к точности геометрических параметров в строительстве. Характеристики точности. Контроль и оценка геометрических параметров зданий и сооружений.</p> <p><b>Тема 5. Метрологическое обеспечение качества выполнения основных видов строительно-монтажных работ</b>  Определение состава нормативно-технической документации метрологического обеспечения для выполнения строительно-монтажных работ.</p> <p>Выбор средств измерения по метрологическим характеристикам контролируемых параметров строительно-монтажных работ. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой точности измерений. Выбор средств измерений. Виды дефектов, несоответствий при производстве строительных материалов, выполнении строительно-монтажных работ. Оценка дефектов, несоответствий при выполнении строительно-монтажных работ.</p> <p>Проверка, калибровка, юстировка средств измерений. Аттестация испытательного оборудования. Методы</p>

поверки(калибровки) и поверочные схемы. Эталоны, стандартные образцы состава и свойств вещества и материалов. Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования. Порядок составления методики калибровки средств измерений. Этапы калибровки (поверки) средств измерений и оформление результатов калибровки (поверки) и оформление результатов измерений (испытаний)

#### **Тема 6. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия**

Цели и задачи метрологического обеспечения испытаний. Основные требования к метрологическому обеспечению испытаний

Требования к измерительному оборудованию, стандартным образцам, методикам испытаний, к обработке результатов измерений.

#### **Тема 7. Метрологическое обеспечение испытательной лаборатории**

Метрологическое обеспечение испытательных лабораторий (ИЛ) в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

Требование к оборудованию и средствам измерений/испытаний ИЛ. Метрологическая прослеживаемость результатов измерений, порядок проведения метрологической прослеживаемости измерений. Выбор, верификация и валидация методов испытаний.

#### **Тема 8. Обеспечение достоверности измерений.**

#### **Тема 9. Аккредитация испытательной лаборатории.**

9.1. Нормативно-правовая документация по аккредитации:

№ 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»;

ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»;

Приказ Минэкономразвития России от 26.10.2020 № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

9.2. Комплект документов по прохождению аккредитации и подтверждению компетентности испытательной лаборатории.

9.3. Документы системы менеджмента качества.

	<p>Руководство по качеству: содержание, структура, основные положения по каждому разделу.</p> <p>Документированные процедуры - документы, содержащие описание основных процессов.</p> <p>Рабочие инструкции, должностные инструкции – документы, описывающие конкретные действия персонала по осуществлению работ с оборудованием, приборами, правила эксплуатации;</p> <p>Документы, содержащие свидетельства выполненных действий или записи (рабочие журналы, рабочие листки, протоколы и т.д.)</p> <p>9.4. Проведение внутреннего аудита.</p> <p>Нормативная документация ГОСТ Р ИСО 19011-2012 руководящие указания по аудиту системы менеджмента. Внутренние и внешние аудиты. Плановые и внеплановые. Требования к аудиторам. Обязанности аудиторов. Вертикальный, горизонтальный. Объекты, область аудита, критерии аудита. Этапы проведения внутреннего аудита. План аудита, программа аудита, записи по аудиту, отчет по аудиту.</p> <p>9.5. Процедура корректирующих действий. Ведение записей. Выполнение мероприятий по корректирующим действиям.</p>
--	--

*Практические занятия (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Современные подходы к метрологическому обеспечению в строительстве	<p><b>Тема 1. Законодательная и нормативно-правовая база метрологии</b></p> <p>Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 N102-ФЗ. Сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений и характеристика глав и статей закона. На какие измерения, проводимые при контроле технологического процесса строительного производства, а также при контроле качества строительных материалов, изделий, конструкций установлены обязательные метрологические требования. Контроль точности геометрических размеров зданий и сооружений. Формы государственного регулирования в области обеспечения измерений и их характеристика.</p> <p>Ознакомиться с перечнем нормативных документов системы ГСИ. Основные термины и определения по РМГ 29-2013 Метрология. Понятие метрологического обеспечения. Отраслевая метрологическая база разработки специальных методов и средств измерений, испытаний и контроля в строительстве.</p> <p><b>Тема 2. Метрологическое обеспечение объектов.</b></p> <p>ГОСТ Р 8.820-2013 Метрологическое обеспечение объектов. Классификация. Тип деятельности, сфера</p>



		<p>деятельности, характер объекта, организационная форма объекта. Элементы и процессы метрологического обеспечения измерений. Цикл работ по созданию и поддержанию функционирования системы метрологического обеспечения измерений</p>
2	<p>Метрологическое обеспечение технологических процессов в строительстве и испытаниях строительных материалов, изделий, конструкций</p>	<p><b>Тема 3. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве</b>  Проведение методы сплошного и выборочного контроля при выполнении операционного контроля качества. Требования к точности геометрических параметров в строительстве. Характеристики точности. Контроль и оценка геометрических параметров зданий и сооружений.</p> <p><b>Тема 4. Метрологическое обеспечение качества выполнения основных видов строительного-монтажных работ</b>  Определение состава нормативно-технической документации метрологического обеспечения для выполнения строительного-монтажных работ.  Выбор средств измерения по метрологическим характеристикам контролируемых параметров строительного-монтажных работ.  Составить список контролируемых параметров технологии СМР и допуски на их параметры  Определить допустимую погрешность и средства измерения для измерения контролируемых параметров в СМР.  Определить общий состав СИ для контроля технологического процесса.  Заполнить таблицы по метрологическому обеспечению качества выполнения строительного-монтажных работ: наименование метода испытаний, наименование, тип и назначение средства измерений, характеристики средств измерений/контроля, отклонения результатов испытаний/ измерений, процедура поверки/калибровки/юстировки, эталонная база.</p> <p>Основные виды строительного-монтажных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Грунтоуплотнительные работы;</li> <li>- Бетонные работы (приготовление бетонной смеси, кондиционной цемента и заполнителей, прочность бетона, температура твердения, подвижность бетона);</li> <li>- Испытаний бетона в конструкциях;</li> <li>- Каменные работы (прочность и водопоглощение стеновых камней, прочность сцепления камня с раствором);</li> <li>- Арматурно-сварные работы (прочность сварных соединений, отсутствие дефектов в швах, положение арматурных стержней и каркасов, величина натяжения, прочность и предел текучести арматурной стали,</li> </ul>

		<p>ультразвуковая дефектоскопия);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отделочные и изоляционные работы;</li> <li>- Контроль геометрических параметров.</li> </ul> <p><b>Тема 4. Метрологическое обеспечение испытательной лаборатории по испытаниям строительных материалов, изделий, конструкций</b></p> <p>Метрологическое обеспечение испытательных лабораторий (ИЛ) в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.</p> <p>Заполнить таблицу из представленной области аккредитации ИЛ подобрать испытательное оборудование, средства измерений/испытаний, их метрологические характеристики, необходимость процедуры поверки/калибровки/аттестации, ее периодичность, необходимая эталонная база.</p> <p>Провести валидацию метода испытаний/измерений</p> <p>Провести верификацию метода испытаний/измерений</p> <p><b>Тема 5. Аккредитация испытательной лаборатории.</b></p> <p>5.1. Составить заявление и область аккредитации для выбранных объектов.</p> <p>5.2. Составить содержание руководства по качеству. Составить документированную процедуру «Управление оборудованием»</p> <p>5.3. Провести аудит по одному из процессов системы менеджмента качества: Составить план аудита, программу аудита, записи по аудиту, отчет по аудиту.</p> <p>5.4. Описать корректирующие действия и мероприятия по корректирующим действиям.</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В. ДВ.01.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области социальной и психологической подготовки лиц с ограниченными возможностями к полноценной деятельности в профессиональной среде.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)
	УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
	УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сфере	УК-9.1 Описание базовых принципов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и/или инвалидностью с применением понятийно-категориального аппарата дефектологических знаний
	УК-9.2 Выбор установленных нормативно-правовыми актами правил организации трудовой деятельности (в профессиональной сфере) лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью
	УК-9.3 Выбор способов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учётом их

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	клинико-психологических особенностей и возможностей
	УК-9.4 Выбор мер по организации (в профессиональной сфере) безбарьерной среды для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> правила эффективной постановки целей
	<b>Знает</b> критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели <b>Знает</b> личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей <b>Знает</b> возможности использования информационных технологий в образовательной и профессиональной сфере <b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> отдельных методов целедостижения (пошаговый метод)
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<b>Знает</b> способы определения уровня самооценки <b>Знает</b> причины возникновения социальной дезадаптации <b>Знает</b> компоненты самоорганизации в учебной и профессиональной деятельности <b>Знает</b> место (специфику) контроля в самоорганизации <b>Имеет навыки (начального уровня) применения</b> методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личностного развития
	<b>Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики</b> личностных возможностей в профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня) анализа</b> влияния процессов, происходящих в обществе, на профессиональную деятельность <b>Имеет навыки (начального уровня) самостоятельного освоения</b> новых методов исследований и адаптации к решению новых практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам</p>	<p><b>Знает</b> механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности  <b>Знает</b> способы определения приоритетов деятельности  <b>Знает</b> этапы и виды карьерного роста  <b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения  <b>Знает</b> объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана организации и контроля образовательной деятельности  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих технологий</p>
<p>УК-9.1 Описание базовых принципов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и/или инвалидностью с применением понятийно-категориального аппарата дефектологических знаний</p>	<p><b>Знает</b> специфику деловой письменной речи как коммуникационного канала  <b>Знает</b> формы межличностной коммуникации  <b>Знать</b> специфику восприятия, обеспечивающего социальное существование человека, а так же роль и место информационных технологий в социальном взаимодействии: WK, Whats App, Wire, Skype, Телеграмм  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создания своего аккаунта в сервисах групповой работы</p>
<p>УК-9.2 Выбор установленных нормативно-правовыми актами правил организации трудовой деятельности (в профессиональной сфере) лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью</p>	<p><b>Знает</b> нормативно-правовые акты и правила организации трудовой деятельности (требования к физическому и психическому здоровью работающего населения).  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использование современных информационных ресурсов при оформлении и предоставлении результатов работы</p>
<p>УК-9.3 Выбор способов взаимодействия (в социальной и профессиональной сфере) с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учётом их клинико-психологических особенностей и возможностей</p>	<p><b>Знает</b> принципы организации работы в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности  <b>Знает</b> причины возникновения социальной дезадаптации  <b>Знает</b> механизмы возникновения и развития конфликтных ситуаций в коллективе  <b>Знает</b> способы разрешения конфликтов  <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора способа взаимодействия с лицами с ограниченными физическими возможностями в команде</p>
<p>УК-9.4 Выбор мер по организации (в профессиональной сфере) безбарьерной среды для лиц с ограниченными</p>	<p><b>Знает</b> значение безбарьерной среды для социальной и профессиональной адаптации лиц с ограниченными возможностями  <b>Знает</b> значение безбарьерной среды для успешного карьерного роста лиц с ограниченными физическими</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
возможностями здоровья и инвалидностью	возможностями <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования и организации различных формы делового взаимодействия

### Содержание дисциплины.

*Лекции (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Социальная адаптация и саморазвитие	<b>Профессиональные требования и социальные ограничения</b> Социальные требования к работающему населению. Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием. Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности». Условия и средства адаптации человека.
		<b>Социальная и психологическая адаптация</b> Условия и средства адаптации человека. Виды адаптации. Возможности и границы психологической адаптации. Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации. Использование ВМ-технологий людьми с ограниченными возможностями как условие адаптации в профессиональной деятельности
		<b>Личный и профессиональный успех</b> Успех как способ социально-психологической адаптации. Способы определения приоритетов профессиональной деятельности и личностного развития. Компоненты самоорганизации. Виды личностных ресурсов. Этапы и виды карьерного роста. Возможности использования информационных технологий в образовательной деятельности
		<b>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации</b> Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания Критерии выбора личностных ресурсов при постановке цели. Визуализация как средство постановки цели.
2.	Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации	<b>Восприятие человека человеком</b> Восприятие или перцептивная деятельность Социальная перцепция. Способы восприятия человека человеком. Механизмы восприятия, понимания и интерпретации поведения других людей с учётом различий.
		<b>Организация как социальная группа</b> Понятие и виды социальных групп. Характеристики организации как социальной группы. Внешняя и внутренняя среда организации. Факторы, определяющие особенности функционирования

	организации.
	<p><b>Особенности работы в коллективе</b> Структура коллектива и социальное взаимодействие. Социальное взаимодействие в условиях профессиональной деятельности. Взаимодействие в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий. Восприятие человека человеком в условиях профессиональной деятельности.</p>
	<p><b>Психологические особенности работы в коллективе</b> Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей Конфликт в коллективе. Понятие, структура, способы разрешения конфликтов.</p>

*Практические занятия (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
.1.	Социальная адаптация и саморазвитие	<p><b>Профессиональные требования и социальные ограничения</b> Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности». Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием Виды, условия и средства адаптации человека</p> <p><b>Возможности и границы социально-психологической адаптации</b> Социальная и психологическая адаптация Причины возникновения социальной дезадаптации Информационные технологии как способ социальной и профессиональной адаптации для лиц с ограниченными возможностями</p> <p><b>Личностные ресурсы и их использование в профессиональной деятельности.</b> Выполнение заданий на определение уровня развития личностных ресурсов (ДОС-39, методика самооценки С.А. Будасси). Анализ полученных результатов.</p> <p><b>Постановка цели и целедостижение</b> Постановка цели, с помощью мотивационного сервиса Beeminder Объяснение правил и приемов работы в режиме взаимного рецензирования в Google-документе. Использование технологии «Дерево целей» для постановки своих жизненных целей. Правила построения «дерева целей». Использование технологии «СМАРТ» для эффективной формулировки своих целей. Упражнение «Лестница достижения целей» для планирования пошагового достижения целей.</p>

2.	Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации	<p><b>Восприятие человека человеком</b>          Общение как социальная перцепция. Рассмотрение приемов для повышения эффективности социальной перцепции: упражнение «Выступление». Определение степени своей объективности в восприятии других людей.</p>
		<p><b>Особенности взаимодействия в профессиональной деятельности</b>          Организация как социальная группа. Создания своего аккаунта в сервисах групповой работы. С помощью цифровых сервисов провести совещание, в он-лайн режиме, каждой группе выдать задание, продумать механизм отчетности. Формирование социального взаимодействия в условиях организации. Взаимодействие с людьми с ограниченными физическими способностями в условиях профессиональной деятельности.</p>
		<p><b>Работа в организации</b>          Использование личностных ресурсов для выстраивания социальных отношений в условиях профессиональной деятельности. Опросник Р. Белбина «Модель командных ролей». Упражнение «Подбери себе команду». Формирование карьерной стратегии с учетом личностных ресурсов.</p>
		<p><b>Коммуникативный практикум</b>          Конфликт в профессиональной деятельности. Стили поведения в конфликте. Стратегии и способы преодоления конфликта. Проективная методика «Мое представление конфликта». Анализ конфликтных ситуаций. Определение содержания и способов разрешения конфликта.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.02	Деловой русский язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Деловой русский язык» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области русского языка как средства профессионального общения в технических областях, таких как промышленное и гражданское строительство, и в делопроизводстве.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> основные лексические единицы, грамматические и синтаксические конструкции научного стиля речи, необходимые для последовательного изложения информации, особенности функциональных стилей речи русского языка и языковые приемы, применяющиеся при передаче информации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> стилистически и грамматически верного, логичного и структурированного изложения информации с указанием источников, найденных в поисковых

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	системах и базах данных «Знаниум», «Лань», «Юрайт», IPR-book, КиберЛенинка, НТБ НИУ МГСУ, Консультант Плюс и др. в ситуации делового общения с соблюдением речевых норм русского языка.
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	<p><b>Знает</b> речевые приемы и нормы этикета для осуществления деловой коммуникации в письменной и устной форме.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> деловой и профессиональной коммуникации на русском языке в устной форме с соблюдением этических норм речевого поведения</p>

*Лекции (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технология делового письма	<p><i>Тема: Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль</i>  Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Структура научного текста. Языковые особенности научного стиля речи. Компрессия научного текста: план, тезисы, конспект, реферат, аннотация, рецензия. Основные правила составления библиографии.</p> <p><i>Тема: Официально-деловой стиль речи. Языковые особенности официально-делового стиля</i>  Сфера функционирования и назначение официально-делового стиля речи. Лексические, морфологические и синтаксические особенности официально-делового стиля речи. Подстили и жанры официально-делового стиля. Устные и письменные формы делового общения.</p> <p><i>Тема: Письменные формы делового общения</i>  Классификация деловых документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Структурные особенности и реквизиты документов.</p> <p><i>Тема: Правила составления личных документов</i>  Виды личных документов: заявление, резюме, автобиография, характеристика, доверенность, расписка. Реквизиты личных документов. Устойчивые грамматические конструкции (клише), фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка личных документов.</p> <p><i>Тема: Правила составления информационно-справочных документов</i>  Виды информационно-справочных документов, докладная записка, объяснительная записка, служебная записка. Протокол. Клише, фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка информационно-справочных документов.</p> <p>Составление производственных документов, деловая переписка. Виды деловых писем (письмо-запрос, письмо-благодарность и т.п.). Составление договоров. Оформление проектной</p>

		<p>документации.</p> <p><i>Тема: Языковая норма</i></p> <p>Норма на разных языковых уровнях: акцентология и фонетика, грамматика, лексика, синтаксис, стилистика.</p>
2	Устное деловое общение	<p><i>Тема: Этика делового общения</i></p> <p>Деловой этикет. Национальные особенности русского делового общения. Формулы русского речевого этикета. Понятие речевой ситуации. Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров.</p> <p><i>Тема: Основы ораторского искусства</i></p> <p>Взаимодействие оратора и аудитории. Основные каналы влияния оратора на аудиторию. Требования, предъявляемые к языку оратора. Основные средства выразительности публичного выступления: риторические фигуры и тропы. Подготовка публичного выступления. Определение темы и цели ораторской речи. Композиция и план речи. Вступление, основная часть, заключение и приемы возбуждения внимания. Правила цитирования. Способы произнесения речи.</p> <p><i>Тема: Устные формы делового общения. Монологическая и диалогическая речь</i></p> <p>Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров. Публичное монологическое выступление. Выступление с презентацией. Ведение деловых переговоров, деловых бесед, телефонных переговоров.</p>

*Практические занятия (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Технология делового письма	<p><i>Тема: Языковые особенности официально-делового стиля речи.</i></p> <p>Лексические, морфологические и синтаксические особенности официально-делового стиля речи.</p> <p>Выполнение упражнений на закрепление навыков использования в деловых документах терминов, устойчивых выражений и грамматических конструкций официально-делового стиля.</p> <p>Анализ и редактирование текстов делового содержания.</p> <p><i>Тема: Правила составления личных документов.</i></p> <p>Анализ образцов личных документов, выделение характерных структурных особенностей, реквизитов, клише, фразеологизмов, синтаксических оборотов.</p> <p>Составление заявления, резюме, автобиографии, характеристики, доверенности, расписки.</p> <p><i>Тема: Правила составления информационно-справочных документов.</i></p> <p>Анализ образцов информационно-справочных документов. Составление объяснительной записки, докладной записки, служебной записки, протокола.</p> <p><i>Тема: Деловая переписка.</i></p> <p>Анализ образцов деловых писем различного вида с точки зрения формы, содержания, соблюдения требований</p>

		<p>этикета делового общения.  Составление деловых писем разного вида с использованием формул русского речевого письменного этикета.</p>
2.	Устное деловое общение	<p><i>Тема: Вербальные и невербальные средства коммуникации</i>  Обсуждение видов вербальных и невербальных средств деловой коммуникации.  <i>Тема: Публичное выступление с докладом.</i>  Проведение презентаций и круглого стола по заданной тематике. Анализ.  <i>Тема: Деловая беседа</i>  Анализ средств связи для ведения деловой беседы (причина-следствие, пояснение-уточнение, сопоставление-противопоставление, присоединение-указание на контекст, последовательность, вывод, обобщение, оценка достоверности, рациональная оценка)</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.03	Теория принятия решений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Основы теории принятия решений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области математических методов принятия решений. В том числе:

- знакомство с современным состоянием проблем теории принятия решений и компьютерными методами;
- знакомство с детерминированными и стохастическими методами, применяемыми при принятии решений в экономике, строительстве и других областях, а также с основными принципами планирования, проведения и оформления процедур принятия решений;
- приобретение навыков эффективного применения принципов и методов математической обработки данных;
- формирование общих принципов применения и анализа математических методов принятия решений в сфере профессиональной деятельности.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с использованием детерминированных и стохастических методов при принятии решений

## Содержание дисциплины.

### Лекции (16 часов)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Детерминированные методы принятия решений	Теория графов. Дерево принятия решений. Применение теории сетей при принятии решений. Применение методов линейного программирования
2	Стохастические методы принятия решений	Проверка гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ. Многофакторная регрессия. Применение методов многофакторного регрессионного анализа в задачах строительства.
3	Методы теории игр и экспертные методы принятия решений	Применение теории игр в процедурах принятия решений. Методы решения матричных игр. Применение различных критериев оптимальности при решении матричных игр. Экспертные методы в принятии управленческих решений. Подготовка, подбор экспертов, организация работы экспертов.

### Практические занятия (16 часов)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Детерминированные методы принятия решений	Решение задач с применением теории графов при принятии решений Решение задач с применением методов сетевого планирования при принятии решений Использование методов линейного программирования при принятии решений
2	Стохастические методы принятия решений	Использование методов математической статистики при принятии решений. Решение задач с применением методов корреляционного и регрессионного анализа при принятии решений
3	Методы теории игр и экспертные методы принятия решений	Матричные игры. Применение теории игр при выработке оптимальной стратегии. Применение экспертных методов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.04	Управление персоналом
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Управление персоналом» является формирование компетенций обучающегося в области управления персоналом и современных технологий кадровой работы.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней
	УК-3.2 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация
	УК-3.3 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.4 Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов
	УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
	УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3.1 Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней	<b>Знает</b> принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели; <b>Знает</b> процессы внутренней динамики команды, <b>Знает</b> технологии и методы кооперации в командной работе; <b>Имеет навыки (начального уровня) формирования</b> организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.2 Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	<b>Знает</b> правила установления и поддержания контакта, обеспечивающего успешную работу в коллективе <b>Знает</b> механизмы формирования норм в малых группах <b>Имеет навыки (начального уровня) владеть</b> простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде <b>Имеет навыки (начального уровня) составлять</b> самопрезентации с использованием Power Point
УК-3.3 Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	<b>Знает</b> основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностного взаимодействия, обеспечивающие процесс эффективного общения <b>Имеет навыки (начального уровня) анализа</b> возможных последствий личных действий в командной работе <b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> цифровых сервисов для совместной работы в команде
УК-5.4 Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия	<b>Знает</b> принципы анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия <b>Имеет навыки (начального уровня) применять</b> нормы межкультурного взаимодействия с учетом разнообразных культур
УК-6.1 Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов	<b>Знает</b> принцип работы с онлайн сервисами Beeminder <b>Знает</b> метод системы оценки продуктивности сотрудников КРІ <b>Имеет навыки (начального уровня) оценить</b> возможность реализацию собственных профессиональных целей и расставлять приоритеты



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<b>Знает</b> основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни <b>Знает</b> методы саморегуляции, саморазвития и самообучения <b>Знает</b> способы самооценки и самоопределения
УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	<b>Знает</b> этапы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту с учетом возрастных особенностей <b>Знает</b> способы совершенствования профессиональной деятельности на основе самооценки и ценностных ориентаций

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (18 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Система управления персоналом в организации	<b>Кадровая политика и кадровая стратегия.</b> Понятие кадровой политики, общие требования. Основные теории управления персоналом. Виды кадровой политики организации. Разработка кадровой политики организации. Кадровая стратегия.
		<b>Система управления персоналом</b> Понятие и элементы системы управления персоналом. Цели и функции системы управления персоналом. Организационная структура службы управления персоналом. Принципы формулирование целей, задач проектной деятельности. Методы психологического воздействия, влияющие на повышение результативности повышения принятых условий.
		<b>Нормативно-методическое обеспечение системы управления персоналом</b> Нормативно-справочные документы. Документы организационного, организационно-распорядительного и организационно-методического характера. Документы технического, технико-экономического и экономического характера. Теоретические основы методов и технологий управления персоналом в организации.
2	Технологии и методы управления персоналом	<b>Кадровое планирование. Подбор и наём персонала</b> Сущность, цели и задачи кадрового планирования. Виды и этапы кадрового планирования. Планирование персонала Внутренние и внешние источники привлечения персонала. Технологии подбора персонала. Процесс подбора персонала. Критерии подбора персонала и профиль должности
		<b>Оценка и аттестация персонала</b> Понятие оценки персонала. Цель, задачи, преимущества. Традиционные методы оценки персонала. Современные методы

	<p>оценки персонала.  Аттестация персонала и ее отличие от оценки персонала. Этапы и методы проведения аттестации. Адаптация. Система обучения и развития персонала. Понятие и виды адаптации. Этапы процесса адаптации и методы его ускорения. Цели обучения, переподготовки и повышения квалификации персонала.  Классификация форм обучения. Методы обучения. Оценка эффективности обучения</p>
	<p><b>Мотивация трудовой деятельности.</b>  Основные теории мотивации: содержательные и процессуальные теории. Теории потребности для достижения собственных целей персонала. Мотивация и стимулирование. Программы мотивации и стимулирования трудовой деятельности.</p>
	<p><b>Организация и руководство работой команды</b>  Понятие предпринимательской команды. Эффективность команды. Проектная деятельность. Разработка целей и плана работы команды в соответствии с целями проекта, контроль их реализации. критерии оценки эффективности работы в команде. Мотивация команды.</p>
	<p><b>Принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели</b>  Распределение командных ролей и функций. Развитие команды. Поддержание командного духа. Учет психологических особенностей личности. Технологии командообразования.</p>

*Практические занятия (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Система управления персоналом в организации	<p><b>Кадровая стратегия и кадровая политика и особенности ее разработки</b>  Анализ документов, отражающих кадровую политику организации. Анализ проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.  Решение кейса.</p>
		<p><b>Проектирование системы управления персоналом</b>  Расчет штатного расписания службы управления персоналом на основе нормативов временных затрат и видов деятельности.  Использование технологий и методов кооперации в командной работе. Использование метода системы оценки продуктивности сотрудников KPI</p>
		<p><b>Особенности и структура кадровой документации</b>  Анализ кадровых документов: штатное расписание, положение о подразделении, положение о персонале, коллективный договор, должностная инструкция.  Решение кейса</p>
2	Технологии и	<b>Кадровое планирование</b>

методы управления персоналом	<p>Расчет потребности в персонале. Оптимизация кадрового состава организации. Подбор и наём персонала. Составление перечня требований к кандидату на должность и оценка кандидата на соответствие требованиям. Деловая игра.</p>
	<p><b>Организация командной работы</b>          Модели командообразования. Стадии и процессы командообразования. Создание своего аккаунта в сервисах групповой работы для выполнения заданий. Определение командных ролей. Ролевые подходы в комплектовании управленческих команд.          Решение кейса</p>
	<p><b>Особенности деятельности проектных групп</b>          Знакомство и работа с онлайн сервисами Beeminder для разработки целей и задач проекта с применением психологических условий, влияющих на повышение результативности принятия решения. Технология комплектования проектных групп.</p>
	<p><b>Мотивация и стимулирование труда</b>          Определение ведущих мотиваторов. Составление программы мотивации и стимулирования. Диагностическое тестирование. Создания и анализа мотивационного профиля работника          Решение кейса</p>
	<p><b>Технологии эффективного общения и рационального поведения в конфликте</b>           Стратегия поведения в конфликте. Управление внутренними и внешними конфликтами. Дидактическая игра «Оценка глубины конфликта». Эффективное общение и рациональное поведение в конфликте. Деловая игра «Искусство критики». Стили поведения в межличностном конфликте (уклонение, противоборств</p>
	<p><b>Обучение персонала и управление карьерой</b>          Составление программы обучения и построения карьеры на основании компетентностного подхода. Оценка и аттестация персонала. Порядок и процедуры оценки и аттестации персонала. Деловая игра.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.01	Нормативно-правовое регулирование в строительной сфере
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Нормативно-правовое регулирование в строительной сфере» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области нормативно-правового регулирования в строительной сфере.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.2 Выбор правовых, нормативно-технических (нормативно-методических) документов, устанавливающих требования к контролю качества и оценке соответствия объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Выбор правовых, нормативно-технических (нормативно-методических) документов, устанавливающих требования к контролю качества и оценке соответствия объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> требования безопасности к объектам капитального строительства и линейным объектам; <b>Знает</b> действующие нормативно-правовые акты в области обеспечения надзорной деятельности; <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения отступлений от требований нормативных документов в строительной сфере; <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования законов и нормативных актов (документов).

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (8 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Перечень основных законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих	Тема 1. Введение. Уровни ответственности зданий и сооружений. - <b>Понятие</b> объекта капитального строительства и линейного объекта - <b>Принадлежность здания или сооружения к особо</b>

	вопросы проектирования и строительства объектов капитального строительства и линейных объектов	<p><b>опасным, технически сложным и уникальным объектам.</b></p> <p><b>- Виды уровней ответственности.</b></p> <p>Тема 2. Обязательные и добровольные требования безопасности.</p> <p>- <b>Идентификация здания или сооружения по признакам обязательности выполнения</b> нормативных документов в области безопасности.</p> <p>- <b>Идентификация здания или сооружения по признакам добровольности выполнения</b> нормативных документов в области безопасности.</p> <p><b>- Обязательные и добровольные требования нормативных документов в строительстве.</b></p>
2	Саморегулирование в сфере строительства	<p>Тема 3. Саморегулируемые организации.</p> <p>- Понятие саморегулирования.</p> <p>- Строительный комплекс в условиях саморегулирования.</p> <p>- <u>Предмет саморегулирования, стандарты и правила саморегулируемых организаций.</u></p> <p>Тема 4. Деятельность саморегулируемых организаций.</p> <p>- <u>Членство субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности в саморегулируемых организациях.</u></p> <p>- Национальные объединения саморегулируемых организаций.</p> <p>- Контроль за деятельностью национальных объединений саморегулируемых организаций.</p>
3	Государственные услуги в сфере строительной деятельности	<p>Тема 5. Понятие и виды СТУ, необходимость разработки, требования к содержанию.</p> <p>- Термины и определения.</p> <p>- Основания для строительства.</p> <p>- Перечень вынужденных отступлений от требований действующих технических нормативных документов.</p> <p>- Обоснование необходимости и мероприятия, компенсирующие отступления от нормативных требований.</p> <p>Тема 6. Проектная документация и состав её разделов.</p> <p>- Проектная документация для объектов различного назначения.</p> <p>- Состав разделов проектной документации.</p> <p>- Правила оформления проектной документации.</p> <p>Тема 7. Экспертиза проектной документации.</p> <p>- Государственная и негосударственная экспертиза.</p> <p>- Сроки рассмотрения и особенности проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.</p> <p>- Требования к лицам, осуществляющим подготовку заключений по проектной документации.</p>
4	Государственный контроль и надзор в сфере строительной деятельности	<p>Тема 8. Государственный строительный надзор</p> <p>- Организационная структура органов надзора.</p> <p>- Должностные лица органов надзора, их права, обязанности, ответственность.</p> <p>- Контроль и оценка деятельности органов надзора.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функции органов надзора.</li> <li>Тема 9. Контрольно-надзорная деятельность.</li> <li>- Классификация организаций.</li> <li>- Виды проверок организаций, их периодичность, цели.</li> <li>- Продолжительность проверок организаций.</li> <li>- Основания для проведения проверок организаций.</li> </ul>
--	--	---

*Практические занятия (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Введение. Перечень основных законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы проектирования и строительства объектов капитального строительства и линейных объектов	<p>Тема 1. Оценка соответствия объектов защиты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение требований безопасности для проектируемых объектов.</li> <li>- Выполнение требований безопасности для эксплуатируемых объектов защиты.</li> <li>- Перечни обязательных и добровольных требований нормативных документов.</li> </ul>
2	Саморегулирование в сфере строительства	<p>Тема 2. <u>Обеспечение саморегулируемой организацией доступа к информации.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Ведение реестра членов саморегулируемой организации.</u></li> <li>- <u>Заинтересованные лица. Конфликт интересов.</u></li> <li>- <u>Контроль саморегулируемой организации за деятельностью своих членов.</u></li> </ul> <p>Тема 3. <u>Порядок применения мер дисциплинарного воздействия в отношении членов саморегулируемой организации.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Обжалование действий (бездействия) саморегулируемой организации, решений ее органов управления.</u></li> <li>- <u>Ограничения прав саморегулируемой организации, ее должностных лиц и иных работников.</u></li> </ul>
3	Государственные услуги в сфере строительной деятельности	<p>Тема 4. Правовые основания для предоставления государственных услуг.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Категории потребителей государственной услуги.</li> <li>- Сроки оказания государственных услуг.</li> <li>- Перечень необходимых документов.</li> </ul> <p>Тема 5. Типы зданий, по которым разрабатываются СТУ и особенности согласования СТУ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Жилые здания и общественные здания;</li> <li>- Объекты культурного наследия;</li> <li>- Производственные и складские здания и сооружения;</li> <li>- Особенности и сроки согласования в МЧС России и в Минстрое России.</li> <li>- Особенности и сроки согласования для объектов города Москвы.</li> </ul> <p>Тема 6. Проектная документация для объектов различного назначения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разделы проектной документации для зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разделы проектной документации для линейных объектов.</li> <li>Тема 7. Порядок проведения экспертизы проектной документации.</li> <li>- Типовые замечания и способы их устранения.</li> <li>- Продление сроков проведения экспертизы проектной документации.</li> <li>- Проверка достоверности сметной стоимости строительства.</li> </ul>
4	Государственный контроль и надзор в сфере строительной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тема 8. Планирование и анализ деятельности органов надзора.</li> <li>- Планирование мероприятий по надзору.</li> <li>- Учет объектов защиты и формирование контрольно-наблюдательных дел.</li> <li>- Организация мероприятий по надзору.</li> <li>Тема 9. Проведение мероприятий по надзору.</li> <li>- Плановые мероприятия по надзору.</li> <li>- Периодичность и предмет плановых проверок.</li> <li>- Сроки проведения мероприятий по надзору.</li> </ul>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.02	Контроль качества в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Контроль качества в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области контроля качества продукции.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.3 Выбор правовых, нормативно-технических (нормативно-методических) документов, устанавливающих требования к контролю качества и оценке соответствия объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.4 Выполнение входного контроля качества объектов профессиональной деятельности (материалы, изделия, конструкции, полуфабрикаты, оборудование), включая ведение записей
	ПК-1.8 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций и выполнения строительно-монтажных работ, включая ведение записей
	ПК-1.10 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Выбор правовых, нормативно-технических (нормативно-методических) документов, устанавливающих требования к контролю качества и оценке соответствия объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> требования к объектам (продукции, работам, услугам)
	<b>Знает</b> действующие нормативно-правовые акты в области контроля качества объектов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования законов и нормативных актов (документов).



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> виды, методы, объекты контроля по стадиям производства
ПК-1.4 Выполнение входного контроля качества объектов профессиональной деятельности (материалы, изделия, конструкции, полуфабрикаты, оборудование), включая ведение записей	<b>Знает</b> терминологию входного контроля объектов профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> порядок проведения входного контроля, методы контроля, объекты контроля.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведение входного контроля качества объектов профессиональной деятельности
ПК-1.8 Выполнение операционного контроля качества процессов производства строительных материалов, изделий, конструкций и выполнения строительно-монтажных работ, включая ведение записей	<b>Знает</b> порядок проведения операционного контроля выполнения строительно-монтажных работ, методы контроля, объекты контроля, записи
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведение операционного контроля выполнения строительно-монтажных работ объектов профессиональной деятельности
ПК-1.10 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> порядок проведения приемочного контроля, методы контроля, объекты контроля.
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проведение приемочного контроля объектов профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (18 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Обеспечение качества готовой строительной продукции	<p><b>Тема 1. Методы, виды контроля качества в строительстве.</b>  Виды контроля (входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль) и их характеристика.  Методы контроля (сплошной, выборочный по количественному и по альтернативному признаку).  Объекты контроля по стадиям производства.</p> <p><b>Тема 2. Нормативно-правовая документация по строительному контролю</b>  1. СП 48.13330.2019 Организация строительства.  Характеристика и виды строительного контроля: входной контроль рабочей документации, предоставленной застройщиком (техническим заказчиком); освидетельствование геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства: входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования в необходимом объеме согласно действующей НД</p>

		<p>положениям договора с застройщиком (техническим заказчиком), включая ведение журнала входного контроля; операционный контроль в ходе выполнения строительного-монтажных работ в полном объеме согласно действующей нормативной документации; контроль качества готовой строительной продукции (результатов строительного-монтажных работ) (приемочный контроль) в полном объеме согласно действующей нормативной документации (в том числе по завершении строительного-монтажных работ; освидетельствование выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ (скрытые работы) в полном объеме (перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию, устанавливается в действующей нормативной, проектной и рабочей документации); освидетельствование ответственных строительных конструкций и участков систем инженерно-технического обеспечения в полном объеме (перечень ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию, устанавливается в действующей нормативной, проектной и рабочей документации); апробация, испытания и пусконаладка инженерно-технических систем и оборудования; комплексные испытания инженерных систем (в том числе систем пожарной безопасности) при приемке законченного строительством объекта застройщиком (заказчиком).</p> <p>ГОСТ 24297-87. Входной контроль продукции</p>
2	Контроль качества в строительстве	<p><b>Тема 3. Входной контроль</b>  Входной контроль проектной документации.  Входной контроль рабочей документации  Верификационный (выборочный) входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования, в том числе проверку наличия у лица, осуществляющего строительство, документов о качестве (сертификатов в установленных случаях) на применяемые им материалы, изделия, полуфабрикаты и оборудование, документированных результатов лабораторного контроля.</p> <p>Входной контроль строительного-монтажных работ (при организации работ по каждому последующему этапу).</p> <p>Порядок проведения входного контроля объектов профессиональной деятельности, используемые методы контроля, объекты, стадии производства.</p> <p>Действия, которые необходимо предпринимать, если при входном контроле выявлены не соответствие материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов установленным требованиям.</p> <p><b>Тема 4. Операционный контроль</b>  Верификационный (выборочный) операционный</p>

		<p>контроль в ходе выполнения строительно-монтажных работ, включая записи в соответствующем разделе общего журнала работ;</p> <p>Оценка достоверности геодезических исполнительных схем, выполненных конструкций с выборочным контролем точности положения элементов;</p> <p>Участие в освидетельствовании выполненных работ (в том числе скрытых), конструкций (в том числе ответственных), участков инженерных сетей, подписание соответствующих актов, подтверждающих соответствие. Предписание, актов б устранения дефекта.</p> <p>Технологические карты для выполнения операционного контроля качества.</p> <p>Перечень операций или процессов, которые подлежат проверке по показателям качества;</p> <p>Чертежи конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах, требуемой точности измерений, параметров стандартных образцов, а также применяемых материалов;</p> <p>Места выполнения контроля, их частота, методы, исполнители, средства измерений и формы записи результатов.</p> <p>Порядок проведения операционного контроля объектов профессиональной деятельности, используемые методы контроля, объекты, стадии производства.</p>
		<p><b>Тема 5. Приемочный контроль</b></p> <p>Верификационный (выборочный) контроль качества готовой строительной продукции (результатов строительно-монтажных работ) (приемочный контроль).</p> <p>Порядок проведения приемочного контроля объектов профессиональной деятельности, используемые методы контроля, объекты, стадии производства.</p>

*Практические занятия (18 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Обеспечение качества готовой строительной продукции	<p>Тема 1. Методы, виды контроля качества в строительстве.</p> <p>Изучить виды контроля, методы контроля, объекты контроля, стадии производства. Выписать в таблицу по входному контролю, операционному, приемочному контролю, указать объекты контроля, на какой стадии производится контроль и объект контроля.</p> <p>Тема 2. Нормативно-правовая документация по строительному контролю.</p> <p>Изучить терминологию по строительному контролю согласно СП 48.13330.2019 Организация строительства. Виды контроля, используемые в строительстве и их характеристика.</p>

2	Контроль качества в строительстве	<p>Тема 3. Входной контроль документации. Входной контроль проектной и рабочей документации, этапы контроля, методы контроля, ответственные.</p> <p>Тема 4 Входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования. Верификационный (выборочный) входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования. Порядок контроля, методы контроля, объекты контроля, ответственные. Действия, которые необходимо предпринять при выявлении дефектов, не соответствий при входном контроле.</p> <p>Тема 5. Входной контроль строительно-монтажных работ (при организации работ по каждому последующему этапу). Порядок контроля, методы контроля, объекты контроля, записи, ответственные.</p> <p>Тема 6. Операционный контроль. Операционный контроль СМР Верификационный (выборочный) операционный контроль в ходе выполнения строительно-монтажных работ. Порядок контроля, методы контроля, объекты контроля, записи, ответственные.</p> <p>Тема 7. Оценка достоверности геодезических исполнительных схем, выполненных конструкций с выборочным контролем точности положения элементов. Порядок контроля, методы контроля, объекты контроля, записи, ответственные.</p> <p>Тема 8. Операционный контроль скрытых работ Участие в освидетельствовании выполненных работ (в том числе скрытых), конструкций (в том числе ответственных), участков инженерных сетей, подписание соответствующих актов, подтверждающих соответствие. Предписание, актов б устранении дефекта.</p> <p>Тема 9. Документация при операционном контроле Технологические карты для выполнения операционного контроля качества. Перечень операций или процессов, которые подлежат проверке по показателям качества; Чертежи конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах, требуемой точности измерений, параметров стандартных образцов, а также применяемых материалов.</p> <p>Тема 10. Приемочный контроль продукции и строительно-монтажные работы (СМР) Верификационный (выборочный) контроль качества готовой строительной продукции (строительных материалов, результатов строительно-монтажных работ) Порядок контроля, методы контроля, объекты контроля, записи, ответственные</p>
---	-----------------------------------	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.01	Системы качества в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Системы качества в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области системы менеджмента качества, системы охраны труда и экологического менеджмента.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК.5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления качеством организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)
	ПК-5.3 Составление плана мероприятий по устранению и предупреждению несоответствия на этапах жизненного цикла продукции
	ПК-5.7 Разработка требований к содержанию и структуре систем управления качеством в организации
	ПК-5.12 Составление матрицы ответственности персонала при организации контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях
	ПК-5.14 Составление карты процесса управления качеством объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК.5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления качеством организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)	<b>Знает</b> порядок разработки руководства по качеству в организации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и оформления политики качества в организации
ПК-5.3 Составление плана	<b>Знает</b> этапы разработки корректирующих мероприятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
мероприятий по устранению и предупреждению несоответствия на этапах жизненного цикла продукции	на этапах жизненного цикла продукции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки предупреждающих мероприятий на этапах жизненного цикла продукции
ПК-5.7 Разработка требований к содержанию и структуре систем управления качеством в организации	<b>Знает</b> требования к содержанию системы менеджмента качества в организации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки структуры интегрированных систем менеджмента в организации
ПК-5.12 Составление матрицы ответственности персонала при организации контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях	<b>Знает</b> распределение уровня ответственности сотрудника в организации при выполнении задач с использованием инструмента RACI (responsible, accountable, consult, inform) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по составлению матрицы ответственности персонала в организации
ПК-5.14 Составление карты процесса управления качеством объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> процедуру документирования процессов в организации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления карты процесса организации

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Система менеджмента качества в сфере строительства	<p><b>Тема 1. Стандарты системы менеджмента качества.</b> Международные стандарты менеджмента качества серии ISO 9000. Основные термины и определения в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000: процесс, владелец бизнес-процесса, эффективность и результативность работы, вход/выход процесса, ресурсы процессов, валидация, верификация процессов. Управление процессами, процессный подход. Процессный подход на основе модели СМК. Риск-ориентированное мышление. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Требования СМК в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001.</p> <p><b>Тема 2. Создание системы менеджмента качества в организации.</b> Классификация процессов в организации: основные, вспомогательные, процессы управления организации. Декомпозиция процессов. Типы организационных структур. Правила выделения процессов в организации. Пример перечня основных процессов на основе схемы жизненного цикла продукции согласно ISO 9004. Описание процессов. Входы, выходы, ресурсы, информация по процессу. Матрица ответственности. Карты процессов. Методики моделирования процессов в организации: ARIS, IDEF0. Контроль и анализ процесса,</p>

		<p>методы оценки процесса.  Оценка соответствия разработанной СМК требованиям стандарта. Система показателей качества функционирования предприятия в целом (KPI). Разработка системы менеджмента качества в строительной организации. Этапы разработки, внедрение.  <b>Тема 3. Документирование информации в строительной организации.</b>  Управление документацией, управление записями.  Руководство по качеству, включающее в себя заявления о политике и целях организации в области качества.  Документированные процедуры и другие документы, регламентирующие систему менеджмента качества в организации.  <b>Тема 4. Управление несоответствиями в строительной организации.</b>  Предупреждающие и корректирующие мероприятия, управление несоответствиями на этапах жизненного цикла продукции. Этапы разработки корректирующих действий по управлению несоответствующей продукцией. Основания для проведения корректирующих и предупреждающих действий. Перечень действий, направленных на устранение причин возникновения дефектов.  Управление продукцией, не соответствующей установленным требованиям: классификация дефектов, оценка значимости дефекта. Службы и подразделения организации по производству строительных материалов, в функции которой входит управление продукцией, не соответствующей установленным требованиям. Действия по отношению к продукции с выявленными дефектами.</p>
2	Система экологического менеджмента	<p><b>Тема 5. Система экологического менеджмента в строительной организации.</b>  Система экологического менеджмента в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001. Термины и определения.  Экологическая политика и экологические цели организации. Планирование действий по достижению экологических целей. Определение рисков и возможностей, которые должны быть учтены. Оценка результативности данных рисков.  Проблемы обеспечения охраны окружающей среды при строительстве объектов. Система экологического менеджмента в строительной организации.</p>
3	Система менеджмента охраны здоровья и безопасности труда	<p><b>Тема 6. Стандарты системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда в строительной организации.</b>  ГОСТ Р ИСО 45001 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья». Область применения, понимание организации и её среды. Система менеджмента охраны здоровья и безопасности труда (ОЗБТ).  Обеспечение безопасности труда и охраны здоровья при</p>

		<p>строительстве объектов. Создание системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда в строительной организации.</p> <p><b>Тема 7. Разработка системы управления охраной труда в строительной организации.</b></p> <p>Модель системы управления охраной труда в соответствии с ГОСТ 12.0.230 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие положения» Этапы разработки системы охраны труда. Разработка политики охраны труда в организации. Распределение обязанностей и ответственности по охране труда в строительных организациях. Руководящая роль работодателя в управлении охраной. Права и обязанности работника. Обязанности работников по соблюдению требований охраны труда.</p> <p>Документированная информация системы управления охраной труда Планирование, разработка и применение системы управления охраной труда. Предотвращение опасностей. Предупредительные и контролирующие меры. Управление изменениями. Предупреждение аварийных ситуаций, готовность к ним и ликвидации их последствий. Оценка состояния охраны труда и эффективности функционирования системы управления охраной труда. Совершенствование управление охраной труда. Предупреждающие и корректирующие действия. Непрерывное совершенствование. Принятие решений, основанное на фактах.</p>
4	Интегрированные системы менеджмента	<p><b>Тема 8. Интегрированные системы в строительной организации.</b></p> <p>Понятие интегрированных систем. ГОСТ Р 55269. Системы менеджмента организаций. Рекомендации по построению интегрированных систем менеджмента. Преимущества создания интегрированной системы менеджмента в строительной организации. Методы построения интегрированной системы менеджмента в строительной организации. Разработка и внедрение ИСМ в организации.</p>

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1.	Система менеджмента качества в сфере строительства	<p><b>Тема 1. Стандарты СМК серии ИСО:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть основные термины и определения в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000 СМК. Основные положения и словарь;</li> <li>- В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001 СМК. Требования рассмотреть применение процессного подхода на основе модели СМК.</li> </ul> <p><b>Тема 2. Процессы в организации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить основные, вспомогательные процессы, входы, выходы, ресурсы, информация, их взаимодействие;</li> <li>- Рассмотреть построение карты процессов в</li> </ul>



		<p>организации.</p> <p><b>Тема 3. Построение процесса с помощью методологии ARIS, IDEF0:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть показатели процесса и их оценку;</li> <li>- Изучить понятия результативности и эффективности процесса.</li> </ul> <p><b>Тема 4. Построение модели деятельности организации.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть описание и построение функциональной модели AS-IS выбранной предметной области с применением нотации IDEF0;</li> <li>- Изучить описание основных процессов деятельности органа по сертификации.</li> </ul> <p><b>Тема 5. Проектирование бизнес-процессов (технологии эффективной деятельности организации) в современных нотациях в автоматизированных средах:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть объекты моделирования;</li> <li>- Построение регламентов процессов, отражающих бизнес-процесс;</li> <li>- Использование методов системного анализа.</li> </ul> <p><b>Тема 6. Разработка системы менеджмента качества в строительной организации.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть этапы разработки СМК в строительной организации;</li> <li>- Внедрение СМК в организации.</li> </ul> <p><b>Тема 7. Документирование информации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Управление документацией, управление записями, предупреждающие и корректирующие мероприятия, управление несоответствиями;</li> <li>- Документирование информации в строительной организации.</li> </ul> <p><b>Тема 8. Внедрение системы сбалансированных показателей.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть структуру стратегической карты (Нортон, Каплан);</li> <li>- Изучить оценку эффективности сотрудников;</li> <li>- Разобрать цели и показатели результативности.</li> </ul> <p><b>Тема 9. Ключевые показатели эффективности (KPI):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разобрать оценку работы сотрудников компании;</li> <li>- Рассмотреть систему мотивации персонала на достижение результата;</li> <li>- Определить коэффициент результативности.</li> </ul> <p><b>Тема 10. Предупреждающие и корректирующие мероприятия на этапах жизненного цикла продукции.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть отличия терминов «коррекция», «корректирующее действие» и «предупреждающее действие»;</li> <li>- Изучить этапы разработки корректирующих действий по управлению несоответствующей продукцией в ходе эксплуатации, составить алгоритм разработки корректирующих действий в строительной организации;</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть порядок проведения корректирующих и предупреждающих действий для улучшения качества;</li> <li>- Разобрать порядок рассмотрения отчетов о качестве;</li> <li>- Рассмотреть порядок действий, направленных на устранение причин возникновения дефектов;</li> <li>- Изучить порядок определения эффективности выполненных действий.</li> </ul>
	Система экологического менеджмента	<p><b>Тема 11. Система экологического менеджмента в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть термины и определения;</li> <li>- Изучить экологическую политику и экологические цели организации;</li> <li>- Определение рисков и возможностей, которые должны быть учтены.</li> </ul> <p><b>Тема 12. Соблюдение экологических требований при строительстве объектов в соответствии с ГОСТ Р 54964:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рассмотреть основные термины и определения;</li> <li>- Изучить базовые категории и критерии экологических требований;</li> <li>- Рассмотреть методы оценки соблюдения экологических требований.</li> </ul>
4.	Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда	<p><b>Тема 13. Система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья в соответствии с ГОСТ Р ИСО 45001:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Цель системы менеджмента ОЗБТ;</li> <li>- Связь цикла PDCA и структуры стандарта;</li> <li>- Среда организации. Понимание потребностей и ожиданий работников и других заинтересованных сторон;</li> <li>- Политика в области ОЗБТ.</li> </ul> <p><b>Тема 14. Разработка системы управления охраной труда в организации:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация производственных рисков и опасностей;</li> <li>- Анализ опасных производственных факторов в подразделениях организации;</li> <li>- Ранжирование и мониторинг за наиболее опасными факторами СУОТ;</li> <li>- Оценка профессиональных рисков воздействия опасных производственных факторов на работников в строительстве.</li> </ul>
4.	Интегрированные системы менеджмента	<p><b>Тема 15. Построение интегрированной системы организации в соответствии с ГОСТ Р 55269:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Системы менеджмента организаций;</li> <li>- Рекомендации по построению интегрированных систем менеджмента.</li> </ul> <p><b>Тема 16. Изучение порядка разработки и способов внедрения интегрированных систем менеджмента:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить способы разработки интегрированной системы менеджмента качества;</li> <li>- Изучить алгоритмы разработки интегрированных систем менеджмента;</li> </ul>

		<p>- Рассмотреть особенности внедрения и поддержания интегрированных систем менеджмента в строительной организации.</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.02	Автоматизация организации измерений, контроля и испытаний
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Автоматизация организации измерений, контроля и испытаний» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации измерений, контроля и испытаний в строительстве.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способность разрабатывать и актуализировать нормативную документацию организации для обеспечения качества продукции на этапах жизненного цикла	ПК-3.2 Формирование, ведение фонда нормативных документов организации и подготовка по его документированию
	ПК-3.3 Создание и ведение электронной базы данных для системы учета, хранения нормативных документов в организации
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-5.1 Отслеживание и регистрация жалоб (претензий), включая действия, предпринятые для их разрешения;
	ПК-5.8. Разработка предложений по совершенствованию документооборота в организации, внедрению системы электронного документооборота в организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Формирование, ведение фонда нормативных документов организации и подготовка по его документированию	<b>Знает</b> структуру документооборота в испытательных лабораториях и органах по сертификации <b>Знает</b> виды и формы документации для обеспечения процессов измерения, контроля, испытания продукции <b>Знает</b> электронные информационно-правовые системы и фонды нормативно-технической и нормативно-правовой информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска и анализа нормативно-технической и нормативно-правовой информации в информационно-поисковых системах</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления электронных документов для обеспечения процессов измерения, контроля, испытания продукции</p>
<p>ПК-3.3 Создание и ведение электронной базы данных для системы учета, хранения нормативных документов в организации</p>	<p><b>Знает</b> нормативную базу по разработке документации в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством в организации</p> <p><b>Знает</b> основные виды информации и формы электронных документов для обеспечения процессов испытания, контроля и управления качеством в организациях</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки информационных моделей (элементов) системы качества в организации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки схемы электронного документооборота в испытательных лабораториях и органах по сертификации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки номенклатуры электронной базы документов для управления, учета и хранения нормативных документов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с электронной базой данных учета и хранения нормативных документов</p>
<p>ПК-5.1 Отслеживание и регистрация жалоб (претензий), включая действия, предпринятые для их разрешения</p>	<p><b>Знает</b> основные показатели, компоненты, инструменты CRM-систем управления претензиями (жалобами)</p> <p><b>Знает</b> основные виды российских систем управления взаимоотношениями с клиентами</p> <p><b>Знает</b> нормативно-правовое обеспечение процессов взаимоотношения с клиентами</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки схемы процесса управления претензиями (жалобами) с применением CRM-систем</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления документации для процесса управления претензиями (жалобами)</p>
<p>ПК-5.8. Разработка предложений по совершенствованию документооборота в организации, внедрению системы электронного документооборота в организации</p>	<p><b>Знает</b> структуру электронного документооборота и систему электронного архива в организации</p> <p><b>Знает</b> российское ПО для автоматизации систем управления документооборотом в организации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки схемы управления электронным документооборотом в организациях</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора автоматизированных систем и ПО для внедрения системы электронного документооборота в организации</p>

## Содержание дисциплины.

Лекции (16 часов)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы автоматизации измерений, испытаний и контроля качества в организациях	<p><b>Тема 1 Основные термины и определения в области автоматизации измерения, испытания и контроля, средств и систем измерения</b></p> <p>1. Понятие, сущность процессов измерения, испытания и контроля, средств и систем измерения.</p> <p>2. Направления развития автоматизации измерений и средств измерений при управлении качеством.</p> <p><b>Тема 2 Нормативно-правовое обеспечение автоматизации измерений, испытаний и контроля качества</b></p> <p>1. ГОСТ Р 8.818-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений и системы измерительные виртуальные. Общие положения</p> <p>2. <u>ГОСТ Р 8.673-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Датчики интеллектуальные и системы измерительные интеллектуальные. Основные термины и определения</u></p> <p><b>Тема 3 Агрегатные средства автоматических систем измерений, испытаний и контроля качества продукции</b></p> <p>1. Пробоотбор и пробоподготовка</p> <p>2. Типовая структурная схема пробоподготовки</p> <p>3. Типы интерфейсов</p> <p><b>Тема 4 Программное и математическое обеспечение автоматических систем измерения, испытания и контроля</b></p> <p>1. Программное обеспечение информационных измерительных систем</p> <p>2. Планирование и математическая модель объекта испытаний</p> <p>3. Обработка данных испытаний и оптимизация</p> <p><b>Тема 5 Введение в теорию баз данных</b></p> <p>1. Основные термины баз данных.</p> <p>2. Фундаментальные свойства отношений.</p> <p>3. Виды связи. ER-модель.</p> <p><b>Тема 6 Метрологические характеристики автоматических систем</b></p> <p>1. Метрологические характеристики автоматических средств измерений и измерительных систем</p> <p>2. Оценка эффективности ИИС</p> <p><b>Тема 7 Автоматические системы измерений, испытаний и контроля качества продукции</b></p> <p>1. Виды ИС: измерительные информационные, измерительные контролирующие, измерительные управляющие и др.</p> <p>2. Базовые компоненты ИС: измерительные, вычислительные, связующие, комплексные и пр.</p>

2	Внедрение автоматизированных систем измерения, испытания, контроля и управления процессами в организациях	<p><b>Тема 8 Совершенствование системы документооборота в организациях</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды, категории, классификация документов в организациях</li> <li>2. Унификация и стандартизация документации в организациях</li> <li>3. Электронные информационно-правовые системы и фонды нормативно-технической и нормативно-правовой информации</li> </ol> <p><b>Тема 9 Автоматизация управления системой электронного документооборота в организациях</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура электронного документооборота, виды электронных документов.</li> <li>2. Состав системы управления корпоративной информацией.</li> <li>3. Моделирование процесса документационного обеспечения в организациях</li> <li>4. ПО для автоматизации систем управления документооборотом в организации (ДОКСЕРТ, ЛИМС I-LDS, АИСТ и др.)</li> </ol> <p><b>Тема 10 Автоматизация процессов измерения и испытания в строительстве</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизированные средства измерений свойств свойств материалов.</li> <li>2. Мобильные контактно-измерительное оборудование (измерительные руки)</li> <li>3. Бесконтактное измерительное оборудование (лазерные 3D-сканеры) и пр.</li> </ol> <p><b>Тема 11 Автоматизация контроля качества производственных процессов в строительстве</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматические средства измерения температуры, давления (датчики Метран и др.), расхода вещества (акустические расходомеры и др.)</li> <li>2. Автоматизация метрологического обеспечения производственных процессов (ПО РС-DMIS)</li> </ol> <p><b>Тема 12 Автоматизация систем управления взаимоотношениями с клиентами в организациях</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные показатели, компоненты, инструменты CRM-систем управления претензиями</li> <li>2. Российские CRM-системы управления взаимоотношениями с клиентами и между участниками процессов (системы Bitrix24, amoCRM, «Мегаплан» и др.)</li> <li>3. Моделирование схемы процесса управления претензиями (жалобами) с применением CRM-систем</li> </ol>
---	---	---

*Практические занятия (32 часа)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Основы автоматизации измерений, испытаний и контроля качества в организациях	<p><b>Практическое занятие № 1 Работа в табличном процессоре</b></p> <p>Изучение возможностей табличного процессора по комплектованию и ведению фонда нормативных</p>

		<p>документов организации.</p> <p><b>Практическое занятие № 2 Обработка данных испытаний</b> Интерполяция и аппроксимация данных в табличном процессоре. Регрессионный анализ.</p> <p><b>Практическое занятие № 3 Оптимизация измерений, испытаний и контроля качества</b> Решение задач оптимизации в программных продуктах. Задачи линейного программирования.</p> <p><b>Практическое занятие № 4 Схема данных и таблицы в СУБД</b> Освоить практические приемы решения построения структуры моделей баз данных, заполнить таблицы. Представить схему данных и ER-модель.</p> <p><b>Практическое занятие № 5 Запросы в СУБД</b> Освоить практические приемы решения построения составления запросов для учета и хранения нормативных документов с использованием СУБД.</p> <p><b>Практическое занятие № 6 Формы и отчеты в СУБД</b> Освоить практические приемы составления форм и отчетов для учета и хранения нормативных документов с использованием СУБД.</p>
2	<p>Внедрение автоматизированных систем измерения, испытания, контроля и управления процессами в организациях</p>	<p><b>Практическая работа 7 Разработка модели электронного документооборота для контроля качества строительного материала (изделия, конструкции)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать вариант строительного материала (изделия, конструкции)</li> <li>2. Разработать схему контроля качества объекта</li> <li>3. Составить номенклатуру электронных документов базы данных для контроля качества</li> <li>6. Разработать модель электронного документооборота в системе автоматизированного управления контролем качества на предприятии (СМК)</li> </ol> <p><b>Практическое занятие № 8 Разработка модели электронного документооборота системы управления качеством на этапах жизненного цикла продукции</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проанализировать модули ПО Lotsia PDM PLUS (<a href="https://lotsia.com">https://lotsia.com</a>)</li> <li>2. Разработать модель системы управления качеством заданного варианта объекта (изделие, конструкция, материал)</li> <li>3. Составить номенклатуру документов для процесса «Заказ и закупки материалов и комплектующих» на основе модуля Lotsia ERP</li> <li>4. Составить схему документооборота для процесса «Заказ и закупки материалов и комплектующих» на основе модуля Lotsia ERP</li> </ol> <p><b>Практическое занятие № 9 Исследование структуры системы автоматизации управления процессами</b> Изучение характеристик и особенностей лабораторных</p>



		<p>информационных менеджмент-систем, программного обеспечения органов по сертификации</p> <p><b>Практическое занятие № 10 Разработка схемы процесса управления претензиями (жалобами) с применением автоматизированных CRM-систем</b></p> <p>Изучение российских CRM-систем управления взаимоотношениями с клиентами и между участниками процессов (системы Bitrix24, amoCRM, «Мегаплан» и др.)</p> <p>Разработка схемы процесса управления претензиями (жалобами) с применением автоматизированных CRM-систем в Diagrams.net.</p> <p><b>Практическое занятие № 12 Автоматическая обработка претензий</b></p> <p>Отслеживание и регистрация жалоб в информационной менеджмент-системе (ЛИМС I-LDS, АИСТ, и др.).</p> <p>Установление необходимого перечня признаков или характеристик объекта.</p> <p>Принятие на основе действия нормативных документов допустимых границ существования признака или характеристики объекта. Наполнение содержания диагностического листа в табличном процессоре.</p> <p><b>Практическое занятие № 13 Выбор действий для разрешения претензий</b></p> <p>Предоставление ответа на претензию за нарушение срока исполнения договора, о возврате стоимости товара ненадлежащего качества, за неоплаченный товар, о замене товара ненадлежащего качества. Разрешение претензий в информационной менеджмент-системе (ЛИМС I-LDS, АИСТ, и др.).</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.01	Методы пожарной опасности строительных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Методы пожарной опасности строительных материалов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области оценки пожароопасных характеристик строительных материалов, конструкций.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способность выполнять комплекс испытаний строительных материалов, изделий, конструкций и оценку строительно-монтажных работ	ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений (испытаний) параметров объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания
	ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования
	ПК-2.8 Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений)
	ПК-2.9 Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования
	ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения
	ПК-2.11 Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.4 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для измерений (испытаний) параметров объектов	<b>Знает</b> основные подходы к оценке показателей пожарной опасности строительных материалов <b>Знает</b> методы оценки огнестойкости строительных конструкций <b>Знает</b> связь показателей пожарной опасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности	строительных материалов с их физико-химическими характеристиками <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора измерительного оборудования и методов для оценки пожароопасных характеристик строительных материалов и конструкций
ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания	<b>Знает</b> порядок составления методики проведения испытаний строительных материалов и конструкций для определения их пожарной опасности <b>Знает</b> порядок проведения испытаний по определению показателей пожарной опасности строительных материалов и огнестойкости строительных конструкций <b>Знает</b> порядок оформления сопроводительной документации по испытаниям <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления методики проведения испытаний строительных материалов и конструкций для определения их пожарной опасности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления отчетной документации по результатам испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности
ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования	<b>Знает</b> основы верификации и валидации методов испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности
ПК-2.8 Статистическая обработка, оценка точности результатов испытаний (измерений)	<b>Знает</b> порядок статистической обработки результатов испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности <b>Знает</b> порядок оценки точности результатов испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по статистической обработке результатов испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по оценке точности результатов испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности
ПК-2.9 Выбор эталонов, стандартных образцов для проведения калибровки измерительного оборудования	<b>Знает</b> порядок калибровки оборудования, используемого при проведении испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности
ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения	<b>Знает</b> порядок составления методики калибровки средств измерения, используемых при проведении

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по составлению методики калибровки средств измерения, используемых при проведении испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности</p>
ПК-2.11 Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по оформлению результатов калибровки средств измерения, используемых при проведении испытаний строительных материалов и конструкций при определении их пожарной опасности по составленной методике</p>

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Методы оценки показателей пожарной опасности строительных материалов	<p>Тема 1. Физико-химические аспекты показателей пожарной опасности строительных материалов Характер термоокислительных процессов при горении строительных материалов. Концентрационные пределы распространения пламени. Физико-химические явления при горении строительных материалов. Дисперсные системы, образование дыма при горении. Состав горючей смеси, токсичность продуктов термического разложения.</p> <p>Тема 2. Методы экспериментального определения показателей пожарной опасности строительных материалов Порядок проведения испытаний по определению горючести, воспламеняемости, распространения пламени, дымообразующей способности, токсичности. Нормативные показатели групп Г, В, РП, Д, Т</p>
2	Методы оценки физико-химических и теплофизических характеристик строительных материалов	<p>Тема 1. Теоретические подходы к исследованию физико-химических и теплофизических характеристик строительных материалов. Физико-химические характеристики строительных материалов. Характер поверхности строительных материалов. Химическое строение различных типов строительных материалов Теплоемкость и теплопроводность.</p> <p>Тема 2. Методы определения физико-химических и теплофизических характеристик строительных материалов. Дифференциальный термический анализ. Инфракрасная спектроскопия. Энергетические параметры поверхности материалов. Использование физико-химических методов</p>

		анализа при оценке пожарной опасности строительных материалов.
3	Методы оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций	Тема 1. Предел огнестойкости строительных конструкций. Потеря несущей способности. Потеря целостности. Потеря теплоизолирующей способности. Поведение строительных конструкций в условиях пожара Тема 2. Методы оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций. Виды испытываемых конструкций. Используемое испытательное оборудование. Порядок проведения испытаний.

*Практические занятия (16 часов)*

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Методы оценки показателей пожарной опасности строительных материалов	Тема 1. Выбор методов оценки пожароопасных характеристик строительных материалов Оценка области применения строительных материалов, выбор соответствующих области применения материалов методов оценки, порядок подготовки образцов для испытаний, Тема 2. Обработка результатов испытаний по определению показателей пожарной опасности строительных материалов. Обоснование показателей пожарной опасности строительных материалов на основании их свойств и структуры. Тема 3. Метрологические основы методов оценки показателей пожарной опасности строительных материалов. Порядок валидации и верификации методов. Порядок калибровки испытательных установок. Проведение статистической обработки результатов испытаний. Проведение оценки точности результатов испытаний.
2	Методы оценки физико-химических и теплофизических характеристик строительных материалов	Тема 1. Обработка результатов термического анализа строительных материалов. Тепловые эффекты фазовых переходов. Анализ потери массы образцов Тема 2. Обработка результатов инфракрасной спектроскопии. Определение количественного химического состава модифицированных строительных материалов. Анализ результатов
3	Методы оценки огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций	Тема 1. Порядок оформления сопроводительной документации к испытаниям по определению огнестойкости строительных конструкций. Рабочие листки, принцип оформления рабочих листков, информация, содержащаяся в рабочих листках, оформление рабочих листков на основании примеров испытаний строительных конструкций. Протоколы

		<p>испытаний, правила оформления протоколов испытаний и содержащаяся в них информация, подготовка протоколов испытаний на основании примеров испытаний строительных конструкций</p> <p>Тема 2. Обработка результатов испытаний по определению огнестойкости строительных конструкций. Обоснование поведения строительных конструкций в условиях пожара на основании их свойств и структуры.</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.02	Системы менеджмента качества
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Системы менеджмента качества» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области решения задач развития науки, техники и технологии в области менеджмента качества.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-.5.5 Определение требований к системам документооборота в организации (органах по сертификации, испытательных лабораториях)
	ПК-5.6 Разработка системы менеджмента качества на основе риск-ориентированного мышления
	ПК-5.10 Выбор корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-.5.5 Определение требований к системам документооборота в организации (органах по сертификации, испытательных лабораториях)	Знает этапы разработки и внедрения СМК в организации Знает требования к системам документооборота в органах по сертификации Имеет навыки (начального уровня) по проведению анализа результативности процесса
ПК-5.6 Разработка системы менеджмента качества на основе риск-ориентированного мышления	Знает методы построения системы процессов компании Знает порядок действий по выявлению и сравнительной оценке рисков Имеет навыки (начального уровня) по разработке плана мероприятий по минимизации (устранению) рисков
ПК-5.10 Выбор корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях	Знает структуру документированной процедуры Корректирующие действия Знает порядок проведения корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
жизненного цикла продукции	продукции

### Содержание дисциплины.

#### Лекции (32 часа)

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные положения системы менеджмента качества	<p><b>Тема 1.</b> Опыт применения и развития систем менеджмента качества. История развития и опыт применения систем менеджмента качества в различных странах.</p> <p><b>Тема 2.</b> Порядок создания системы менеджмента качества. Рекомендации ISO. Определение области применения СМК. Среда организации. Понимание организации и ее среды. Внутренние и внешние факторы. Потребности и ожидания заинтересованных сторон. Средства обеспечения. Ресурсы. Знания. Компетентность. Осведомленность. Обмен информацией. Результативность и эффективность.</p> <p><b>Тема 3.</b> Система производительного обслуживания оборудования с участием всего персонала (TPM). Создание, развитие, эффективность TPM. Направления и этапы развития TPM на предприятии, организация внедрения системы TPM, оценка ее эффективности.</p> <p><b>Тема 4.</b> Создание, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества согласно требованиям стандартов ISO серии 9000. Развитие стандартов серии ISO 9000. Основные термины и определения стандартов серии ISO 9000.</p> <p><b>Тема 5.</b> Требования к системе менеджмента качества стандартов ISO серии 9001 и их соблюдение. Принципы системы менеджмента качества. Порядок создания системы менеджмента качества. Рекомендации ISO.</p> <p><b>Тема 6.</b> Определение области применения СМК. Среда организации. Понимание организации и ее среды. Внутренние и внешние факторы. Потребности и ожидания заинтересованных сторон. Средства обеспечения. Ресурсы. Знания. Компетентность. Осведомленность. Обмен информацией.</p> <p><b>Тема 7.</b> Процессный подход. Задачи и методы реализации процессного подхода при создании системы менеджмента качества. Суть, значение и история возникновения процессного подхода. Классификация, виды и схемы процессов организации, методы управления ими. Выбор процессов организации, подлежащих описанию и управлению, показателей их</p>



		результативности и эффективности. Методы улучшения процессов.
2	Разработка системы менеджмента качества	<p><b>Тема 8.</b> Документирование системы менеджмента качества. Записи. Общие требования к документации системы менеджмента качества (СМК). Принципы создания документации СМК и её управление. Процедуры управления внутренним и внешними документами.</p> <p><b>Тема 9.</b> Система документооборота в органах по сертификации и испытательных лабораториях. Требования к органам по сертификации продукции, процессов, услуг согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012. Управление беспристрастностью. Организационная структура и высшее руководство. Требования к ресурсам. Требования к процессу. Требования к системе менеджмента. Принципы деятельности органов по сертификации продукции. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий согласно ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.</p> <p><b>Тема 10.</b> Риск-ориентированное мышление. Менеджмент риска согласно ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Принципы и руководство.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие риск-ориентированного мышления;</li> <li>- Принципы риск-ориентированного мышления;</li> <li>- Классификация рисков;</li> <li>- Планирование и внедрение действий в организации, связанных с рисками.</li> </ul> <p>Качественный и количественный анализ рисков. Идентификация рисков.</p> <p><b>Тема 11.</b> Анализ сценариев и последствий возникновения негативных событий. Способы реагирования на риски. Последовательность действий организации обращения с рисками. Составление плана их управления. Инструменты и методы применения риск-ориентированного подхода в системах менеджмента качества организаций. Методы применения риск-ориентированного подхода в системах менеджмента качества организаций</p> <p><b>Тема 12.</b> Жизненный цикл продукции. Несоответствия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие и стадии жизненного цикла продукции;</li> <li>- «Петля качества»;</li> <li>- Планирование и управление деятельностью на стадиях жизненного цикла.</li> </ul> <p><b>Тема 13.</b> Требования к продукции и услугам. Проектирование и разработка продукции и услуг. Управление процессами, продукцией и услугами, поставляемыми внешними поставщиками. Производство продукции и предоставление услуг. Управление несоответствующими результатами процессов.</p> <p>Анализ несоответствий; Методы определения.</p>

		<p><b>Тема 14.</b> Корректирующие действия по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятия коррекции и корректирующих действий;</li> <li>- Процедура проведения корректирующих действий;</li> <li>- Выявление и регистрация несоответствий;</li> <li>- Анализ несоответствий;</li> <li>- Определение причин несоответствий;</li> <li>- Выработка корректирующих действий, выполнение и регистрация их результатов;</li> <li>- Порядок проведения корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла продукции</li> <li>- Анализ результативности корректирующих действий.</li> </ul> <p><b>Тема 15.</b> Оценка системы менеджмента качества. Организация и порядок проведения работ по оценке результативности СМК. Оценка удовлетворенности потребителей. Роль, задачи и методы оценки удовлетворенности потребителей. Обработка и анализ информации об удовлетворенности потребителей.</p> <p><b>Тема 16.</b> Внедрения системы менеджмента качества в организации. Этапы разработки плана проекта внедрения СМК в организации. Основные этапы разработки проекта Руководства по качеству.</p>
--	--	--

*Практические занятия (16 часов)*

1	Основные положения системы менеджмента качества	<p>Тема 1. Требования к системе менеджмента качества (СМК) стандартов ISO серии 9000 и пути их соблюдения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия.</li> <li>- Термины и определения согласно ГОСТ Р ИСО 9000.</li> <li>- Принципы менеджмента качества в соответствии со стандартом серии ISO 9000;</li> <li>- Требования к системе менеджмента качества стандарта ISO 9001:2015.</li> </ul> <p>Тема 2. Процессный подход к управлению.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Процессный подход и современные системы управления организацией;</li> <li>- Определение процессов в органах по сертификации и испытательных лабораториях.</li> <li>- Построения системы процессов компании.</li> <li>- Критерии оценки результативности процесса</li> <li>- Анализ результативности процесса.</li> </ul>
2	Разработка системы менеджмента качества	<p>Тема 3. Документирование системы менеджмента качества. Разработка структуры документов: «Политика в области качества» (ПвОК), «Цели в области качества» (ЦвОК). Процедуры управления внутренним и внешними документами</p> <p>Тема 4. Правила системы документооборота в органах по сертификации и испытательных лабораториях:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила регистрации документов;</li> <li>- правила резервного копирования и восстановления документов;</li> <li>- система хранения и архивирования документов;</li> <li>- правила систематизации и ведения архива документов;</li> <li>- условия хранения документов.</li> <li>- Требования к системам электронного документооборота и системам хранения электронных документов в архивах органа по сертификации</li> </ul> <p>Тема 5. Понятие риск-ориентированного мышления. Последовательность действий организации обращения с рисками. Выявление рисков. Идентификация рисков. Разработка плана мероприятий по минимизации (устранению) рисков. Методы применения риск-ориентированного подхода в системах менеджмента качества организаций.</p> <p>Выбор метода применения риск-ориентированного подхода в системах менеджмента качества организаций</p> <p>Тема 6. Несоответствия. Типовые несоответствия СМК предприятия требованиям ИСО 9001. Способы выявления причин возникновения несоответствий. Процесс документирования несоответствий.</p> <p>Тема 7. Корректирующие действия по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) Мониторинг процессов и выполнения корректирующих действий, совершенствования процессов на основе цикла PDCA. Формы документов процедуры корректирующих действий. Отчет по корректирующим действиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Форма журнала регистрации несоответствий;</li> <li>- Форма журнала регистрации результатов корректирующих действий;</li> <li>- Форма плана корректирующих действий.</li> </ul> <p>Разработка отчета по корректирующим действиям.</p> <p>Тема 8. Оценка степени управляемости процессов. Оценка СМК.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Особенности сочетания проектного и процессного управления;</li> <li>- Принятие решения, основанное на фактах. Значение математической статистики в управлении.</li> <li>- Методика экспертной бальной оценки результативности СМК;</li> <li>- Методика расчета результативности и эффективности системы менеджмента качества в строительных организациях.</li> </ul>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.О.01 (У)	Учебная практика, ознакомительная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью учебной практики, ознакомительной является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области стандартизации и метрологии.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3. Способность разрабатывать и актуализировать нормативную документацию организации для обеспечения качества продукции на этапах жизненного цикла	ПК-3.1 Сбор и систематизация информации о состоянии нормативного обеспечения производства в организации
	ПК-3.2 Формирование, ведение фонда нормативных документов организации и подготовка по его документированию
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-5.8. Разработка предложений по совершенствованию документооборота в организации, внедрению системы электронного документооборота в организации
	ПК-5.11 Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий и подготовка заключений о соответствии качества объектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-3.1 Сбор и систематизация информации о состоянии нормативного обеспечения производства в организации	<b>Знает</b> требования охраны труда, пожарной безопасности
	<b>Знает</b> перечень документов в области стандартизации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформлять отчеты в соответствии с нормативной-технической документацией
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> излагать правильно материал

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора информации по нормативно-правовому обеспечению в организации
ПК-3.2 Формирование, ведение фонда нормативных документов организации и подготовка по его документированию	<b>Знает</b> перечень документов системы менеджмента качества в организации
	<b>Знает</b> профессиональные справочные системы
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска документов в профессиональных справочных системах
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления реестра актуализированных нормативно-правовых документов организации
ПК-5.8. Разработка предложений по совершенствованию документооборота в организации, внедрению системы электронного документооборота в организации	<b>Знает</b> систему электронного документооборота в организации (испытательная/калибровочная лаборатория, орган по сертификации)
	<b>Знает</b> требования к правилам учета, разработки, актуализации, внедрения, фиксации изменений, резервного копирования, хранения, изъятия из обращения внутренних документов в организации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления структуры документооборота в организации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки правил учета, разработки, актуализации, внедрения, фиксации изменений, резервного копирования, хранения, изъятия из обращения внутренних документов в организации
ПК-5.11 Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий и подготовка заключений о соответствии качества объектов	<b>Знает</b> нормативную документацию на методы контроля испытаний (измерений)
	<b>Знает</b> требования к сырью, материалам, полуфабрикатам и комплектующим изделиям
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> установления соответствия сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям нормативной документации
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки заключения о соответствии сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям нормативной документации

### Содержание дисциплины.

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (1 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике.

		Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.
2	Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу на базе исследовательской лаборатории института комплексной безопасности в строительстве. Тема: Изучение документооборота в испытательной лаборатории.  Обработка фактического материала

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (2 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.
2	Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу на базе исследовательской лаборатории института, связанной с испытаниями средств индивидуальной защиты (СИЗ), огнестойкостью конструкций по пожаровзрывобезопасности материалов. Тема: Изучение документооборота в испытательной лаборатории. Обработка фактического материала

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (3 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.
2	Основной	Ознакомительная экскурсия по объекту и представление рабочему коллективу на базе органа по сертификации университета: Тема: Управление документацией в органе по сертификации. Подготовка заключения о соответствии продукции НД. Обработка фактического материала

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.01 (П)	Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая)
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью производственной практики, технологической (производственно-технологическая) является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области стандартизации и метрологии.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.10 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.11 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительно-монтажных работ
	ПК-1.14 Проведение и оформление контроля качества объектов профессиональной деятельности с помощью статистических методов
ПК-2. Способность выполнять комплекс испытаний строительных материалов, изделий, конструкций и оценку строительно-монтажных работ	ПК-2.7 Выполнение операций по измерениям параметров объектов профессиональной деятельности, документирование процесса измерений
ПК-3. Способность разрабатывать и актуализировать нормативную документацию организации для обеспечения качества продукции на этапах жизненного цикла	ПК-3.4 Составление и согласование технических заданий на разработку и актуализацию стандартов организации
ПК-4. Способность осуществлять работы по подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-4.2 Разработка процедуры подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности
ПК-5. Способность организовывать работы по контролю качества и	ПК-5.1 Отслеживание и регистрация жалоб (претензий), включая действия, предпринятые для их разрешения;

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК -5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления качеством организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)
	ПК-5.3 Составление плана мероприятий по устранению и предупреждению несоответствия на этапах жизненного цикла продукции
	ПК-5.5 Определение требований к системам документооборота в организации (органах по сертификации, испытательных лабораториях)
	ПК-5.6 Разработка системы менеджмента качества на основе риск-ориентированного мышления
	ПК-5.9. Разработка структуры и реестра стандартов организации, в том числе по системе управления качеством
	ПК-5.10 Выбор корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла продукции
	ПК-5.12 Составление матрицы ответственности персонала при организации контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях
	ПК-5.14 Составление карты процесса управления качеством объектов профессиональной деятельности
ПК-6 Способность организовывать работы по метрологическому обеспечению подразделений	ПК-6.4 Проверка соответствия ресурсов подразделений (материально-техническое обеспечение, персонал, помещения, нормативно-технического обеспечение) требованиям нормативно-правовых документов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.10 Разработка процедуры приемочного контроля качества объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> требования охраны труда, пожарной безопасности
	<b>Знает</b> терминологию по приемочному контролю качества строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформлять отчеты в соответствии с нормативной-технической документацией
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> излагать правильно материал
ПК-1.11 Выбор методов, средств измерений для контроля качества строительных материалов, изделий,	<b>Знает</b> методы испытаний (измерений), испытательное оборудование, средства измерений, вспомогательное оборудование для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительного-



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
конструкций, строительного-монтажных работ	<p>монтажных работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов измерений, измерительного оборудования для контроля качества строительных материалов, изделий, конструкций, строительного-монтажных работ</p>
ПК-1.14 Проведение и оформление контроля качества объектов профессиональной деятельности с помощью статистических методов	<p><b>Знает</b> методы оценки параметров строительных материалов и изделий: точечные оценки, интервальные оценки</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчет параметров точности строительных материалов, изделий с помощью статистических методов</p>
ПК-2.7 Выполнение операций по измерениям параметров объектов профессиональной деятельности, документирование процесса измерений	<p><b>Знает</b> порядок проведения измерений (испытаний) и оформление результатов измерений (испытаний)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> практического освоения современных методов контроля, измерений (испытаний) и оформление результатов измерений (испытаний)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации продукции и анализа ее соответствие требованиям документов</p>
ПК-3.4 Составление и согласование технических заданий на разработку и актуализацию стандартов организации	<p><b>Знает</b> нормативные документы по оформлению технической документации в организации</p> <p><b>Знает</b> порядок разработки технического задания на разработку и актуализацию документов в области стандартизации</p>
ПК-4.2 Разработка процедуры подтверждения соответствия объектов профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> законодательные и нормативные документы по сертификации объектов технического регулирования и аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий</p> <p><b>Знает</b> порядок проведения процедуры подтверждения соответствия объектов технического регулирования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определять номенклатуру показателей качества продукции, процессов для прохождения процедуры подтверждения соответствия</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения процедуры сертификации/ декларирования продукции</p>
ПК-5.1 Отслеживание и регистрация жалоб (претензий), включая действия, предпринятые для их разрешения	<p><b>Знает</b> процедуру управления жалобами в организации</p>
ПК -5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления	<p><b>Знает</b> термины, относящиеся к данным, информации и документам</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
качеством организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)	<b>Знает</b> порядок разработки и оформления документов системы менеджмента качества
ПК-5.3 Составление плана мероприятий по устранению и предупреждению несоответствия на этапах жизненного цикла продукции	<b>Знает</b> термины, относящиеся к действиям: предупреждающие действия, корректирующие действия, несоответствие и т.д
ПК-5.5 Определение требований к системам документооборота в организации (органах по сертификации, испытательных лабораториях)	<b>Знает</b> основные требования к документам системы менеджмента качества в организации
ПК-5.6 Разработка системы менеджмента качества на основе риск-ориентированного мышления	<b>Знает</b> концепцию риск-ориентированного мышления
ПК-5.9. Разработка структуры и реестра стандартов организации, в том числе по системе управления качеством	<b>Знает</b> типовую структуру документации системы менеджмента качества
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки реестра документов системы менеджмента качества в организации
ПК-5.10 Выбор корректирующих действий по устранению причин, снижающих качество продукции (работ, услуг) на стадиях жизненного цикла продукции	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разрабатывать корректирующие мероприятия по несоответствующей продукции, процессу
ПК-5.12 Составление матрицы ответственности персонала при организации контроля качества в организациях, органах по сертификации и испытательных лабораториях	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по составлению матрицы ответственности персонала при организации контроля качества
ПК-5.14 Составление карты процесса управления качеством объектов профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по составлению карты процесса в организации (владелец процесса, входы, выходы, точки контроля по продукту, процессу, удовлетворенности и т.д.);
ПК-6.4 Проверка соответствия ресурсов подразделений (материально-техническое обеспечение, персонал, помещения, нормативно-техническое обеспечение) требованиям нормативно-правовых документов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия ресурсов (испытательного оборудования, вспомогательного оборудования, средств измерений, программного обеспечения, помещений, условий испытаний, реактивов, компетентности персонала и т.д) на соответствие нормативно-технических документов на методику измерений (испытаний)

### Содержание дисциплины.

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (4 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.02 (П)	Производственная практика, производственно-метрологическая
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

Целью производственная практика, производственно-метрологическая является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области стандартизации и метрологии.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2. Способность выполнять комплекс испытаний строительных материалов, изделий, конструкций и оценку строительно-монтажных работ	ПК-2.1 Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования
	ПК-2.2 Выполнение аттестации испытательного оборудования, оформление протокола результатов аттестации
	ПК-2.3 Разработка планов аттестации испытательного оборудования, регистрация, учет документации на аттестованное испытательное оборудование
	ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания
	ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования
	ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения
	ПК-2.11 Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)
ПК-6 Способность организовывать работы по метрологическому обеспечению подразделений	ПК-6.1 Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-2.1 Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования	<b>Знает</b> требования охраны труда, пожарной безопасности
	<b>Знает</b> назначение и содержание программы и методики аттестации испытательного оборудования
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформлять отчеты в соответствии с нормативной-технической документацией
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> излагать правильно материал
ПК-2.2 Выполнение аттестации испытательного оборудования, оформление протокола результатов аттестации	<b>Знает</b> алгоритм проведения аттестации испытательного оборудования
	<b>Знает</b> содержание протокола результатов аттестации испытательного оборудования
	<b>Знает</b> характеристику испытательного оборудования и средств измерений/испытаний: назначение, принцип действия;
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения аттестации испытательного оборудования
ПК-2.3 Разработка планов аттестации испытательного оборудования, регистрация, учет документации на аттестованное испытательное оборудование	<b>Знает</b> терминологию по аттестации испытательного оборудования
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана аттестации испытательного оборудования
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления документации по регистрации и учету на аттестованное испытательное оборудование
ПК-2.5 Составление методики проведения испытаний объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания	<b>Знает</b> нормативные документы по разработке методики и оформления результатов проведения испытаний
	<b>Знает</b> порядок разработки методики проведения испытаний и ее аттестацию
	<b>Знает</b> этапы обработки результатов испытаний/измерений и оценивание показателей точности измерений
	<b>Знает</b> порядок выбора методов и средств измерений/испытаний
	<b>Знает</b> основные понятия точности, достоверности результатов испытаний;
<b>Знает</b> требования к оборудованию, помещениям, условиям окружающей среды, прослеживаемости измерений	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<p><b>Знает</b> правила составления протокола (отчета) по результатам испытаний</p> <p><b>Знает</b> основные требования к методике испытаний/измерений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления методики проведения испытаний</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления протокола испытаний</p>
ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования	<p><b>Знает</b> терминологию по верификации и валидации методов, их назначение</p> <p><b>Знает</b> порядок проведения верификации и валидации методов испытаний</p> <p><b>Знает</b> содержание инструкций по эксплуатации испытательного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления инструкций по эксплуатации испытательного оборудования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета точностных характеристик метода испытаний</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления документации по верификации и валидации метода испытаний</p>
ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения	<p><b>Знает</b> содержание методики калибровки средств измерений</p> <p><b>Знает</b> содержание локальной поверочной схемы по видам измерений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления методики калибровки средств измерений</p>
ПК-2.11 Выполнение калибровки (поверки) средства измерения и оформление результатов поверки (калибровки)	<p><b>Знает</b> термины по калибровке (поверке) средств измерений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения процедуры калибровки (поверки) средств измерений</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления результатов калибровки средств измерений
ПК-6.1 Разработка плана, периодичности проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования	<b>Знает</b> порядок проведения технического обслуживания эталонов, средств калибровки и испытательного оборудования
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки плана проведения поверки (калибровки) средств измерений, аттестации испытательного оборудования
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности лабораторий в покупке эталонов, средств поверки (калибровки), испытательного оборудования
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения метрологического учета средств измерений, испытаний, рабочих эталонов, методик измерений;

### Содержание дисциплины.

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (6 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчетным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.03 (Пд)	Производственная практика, преддипломная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	27.03.01	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Стандартизация, сертификация и метрология	
Уровень образования	Бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

Целью производственной практики, преддипломной является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области стандартизации и метрологии.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способность проводить контроль качества продукции (работ) на этапах производственных процессов	ПК-1.2 Оценка уровня качества продукции различными методами
	ПК-1.14 Проведение и оформление контроля качества объектов профессиональной деятельности с помощью статистических методов
ПК-2. Способность выполнять комплекс испытаний строительных материалов, изделий, конструкций и оценку строительно-монтажных работ	ПК-2.1 Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования
	ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования
	ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения
ПК-3. Способность разрабатывать и актуализировать нормативную документацию организации для обеспечения качества продукции на этапах жизненного цикла	ПК-3.6 Разработка и актуализация документов по стандартизации объектов профессиональной деятельности
ПК-4. Способность осуществлять работы по подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	ПК-4.4 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации и подтверждению компетентности органов по сертификации
	ПК-4.5 Подготовка комплекта документов для подтверждения пригодности новой продукции для применения в строительстве
ПК-5. Способность организовывать работы по	ПК-5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления качеством



Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
контролю качества и подтверждению соответствия объектов профессиональной деятельности	организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)
	ПК-5.13 Анализ затрат на повышение качества объектов профессиональной деятельности
ПК-6 Способность организовывать работы по метрологическому обеспечению подразделений	ПК-6.5 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации испытательной лаборатории в организациях
	ПК-6.6 Проведение внутреннего аудита системы качества на соответствие требованиям аккредитации в заявленной области аккредитации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-1.2 Оценка уровня качества продукции различными методами	<b>Знает</b> требования охраны труда, пожарной безопасности
	<b>Знает</b> методы оценки уровня качества продукции
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оформлять отчеты в соответствии с нормативной-технической документацией
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> излагать правильно материал
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки уровня качества продукции
ПК-1.14 Проведение и оформление контроля качества объектов профессиональной деятельности с помощью статистических методов	<b>Знает</b> различные статистические методы контроля качества объектов (процесса, продукции и т.д.)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проведение контроля качества объектов (процесса, продукции и т.д.), используя статистические методы
ПК-2.1 Составление программы и методики аттестации испытательного оборудования	<b>Знает</b> порядок проведения аттестации испытательного оборудования
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления документации по аттестации испытательного оборудования
ПК-2.6 Составление документации по верификации и валидации методов испытаний, по эксплуатации испытательного оборудования	<b>Знает</b> процедуру проведения верификации и валидации методов испытаний
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления документации по верификации и/или валидации методов испытаний
ПК-2.10 Составление методики калибровки средства измерения	<b>Знает</b> порядок проведения калибровки средства измерений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления документации по калибровке средства измерений (контролю качества работы испытательного оборудования)
ПК-3.6 Разработка и актуализация документов по стандартизации объектов профессиональной деятельности	<b>Знает</b> порядок разработки и актуализации документов по стандартизации на объекты (процесс, продукция и т.д.)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки и актуализации документов по стандартизации организации
ПК-4.4 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации и подтверждению компетентности органов по сертификации	<b>Знает</b> процедуру аккредитации и подтверждения компетентности органов по сертификации
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления документации по процедуре аккредитации и подтверждения компетентности органов по сертификации
ПК-4.5. Подготовка комплекта документов для подтверждения пригодности новой продукции для применения в строительстве	<b>Знает</b> порядок подтверждения пригодности новой продукции для применения в строительстве
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки комплекта документов для подтверждения пригодности новой продукции для применения в строительстве
ПК-5.2 Разработка и оформление основных видов документов системы управления качеством организации (регламент процесса, политика качества, руководство по качеству, записи о качестве и др.)	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки и оформления документов системы менеджмента качества организации
ПК-5.13 Анализ затрат на повышение качества объектов профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета затрат на проводимые работы
ПК-6.5 Составление и оформление комплекта документов по прохождению аккредитации испытательной лаборатории в организациях	<b>Знает</b> процедуру аккредитации и подтверждения компетентности испытательных лабораторий
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления документации по процедуре аккредитации и подтверждения компетентности испытательных лабораторий
ПК-6.6 Проведение внутреннего аудита системы качества на соответствие требованиям аккредитации в заявленной области аккредитации	<b>Знает</b> алгоритм проведения внутреннего аудита в организации
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки документации по проведению внутреннего аудита в организации

### Содержание дисциплины.

Содержание учебных занятий аудиторной контактной работы обучающегося с преподавателем (8 семестр)

№	Этапы практики	Содержание занятия
1	Подготовительный	Задачи, решаемые на каждом этапе практики. Требования к результатам прохождения практики. Требования, предъявляемые к отчётным материалам по практике. Выдача обучающимся рабочего плана проведения практики, индивидуального типового задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности.