

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---------|--|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.О.06 | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 21.04.02 |
| Направление подготовки / специальность | Землеустройство и кадастры |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |
| Год начала реализации ОПОП | 2025 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2024 |

Разработчики:

| должность | учёная степень, учёное звание | ФИО |
|---------------|-------------------------------|--------------|
| Зав. кафедрой | к.т.н., доцент | Федоров С.С. |
| Доцент | к.т.н. | Турутин Б.Б. |
| Преподаватель | | Казаков С.Д. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой инженерной графики и компьютерного моделирования

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН, протокол № 8 от 28.03.2024 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель» является формирование компетенций обучающегося в области использования цифровых технологий в строительстве.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры.

Дисциплина относится к обязательной части, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель». Дисциплина является обязательной для изучения обучающегося.

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 |
|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.3. Оценка адекватности и достоверности информации, выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.3. Использование технологий информационного моделирования для управления проектом, оценка эффективности его реализации |
| | УК-2.4. Выявление ограничительных факторов реализации проекта, оптимизация задач и способов их решения для построения новых оптимальных алгоритмов |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-3. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности | ОПК-3.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности |
| | ОПК-3.3 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах |
| | ОПК-3.4 Применение государственных информационных систем как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые сведения |

| 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) |
|---|--|
| УК-1.3. Оценка адекватности и достоверности информации, выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними | <p>Знает цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Знает основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства.</p> <p>Знает нормативные и методические документы в области информационного моделирования.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) проверки на коллизии информационной модели объекта капитального строительства.</p> |
| УК-2.3. Использование технологий информационного моделирования для управления проектом, оценка эффективности его реализации | <p>Имеет навыки (основного уровня) организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.</p> |
| УК-2.4. Выявление ограничительных факторов реализации проекта, оптимизация задач и способов их решения для построения новых оптимальных алгоритмов | <p>Знает методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов построения информационной модели объекта капитального строительства</p> |
| УК-4.1. Поиск научно-технической информации на русском и иностранном языках с использованием информационно-коммуникационных технологий | <p>Имеет навыки (начального уровня) поиска научно-технической информации в государственных информационных и геоинформационных системах обеспечения градостроительной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий</p> |
| ОПК-3.2 Использование средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи, оформление документации и представление результатов в профессиональной деятельности | <p>Знает методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения</p> <p>Знает методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) использования средств прикладного программного обеспечения для формирования документации на основе информационной модели</p> |
| ОПК-3.3 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах | <p>Знает профильные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет навыки (основного уровня) применения профильных государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p> |
| ОПК-3.4 Применение государственных информационных | <p>Знает профильные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.</p> |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|---|
| систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения | Имеет навыки (основного уровня) применения профильных государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться.

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося |
|-------------|---|
| Л | Лекции |
| ЛР | Лабораторные работы |
| ПЗ | Практические занятия |
| КоП | Компьютерный практикум |
| КРП | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам) |
| СР | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения |
| Контроль | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости* | |
|---|--|---------|---|----|----|-----|-----|----|---|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | | Контроль |
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | 2 | 4 | | | 6 | | 71 | 9 | Контрольное задание по КоП р.1-3 Домашнее задание р.1-3 |
| 2 | Управление процессами информационного | 2 | 2 | | | 12 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|----|--|----|---|
| | моделирования в строительстве | | | | | | | | |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | 2 | 2 | | | 2 | | | |
| | Итого: | 2 | 8 | | | 20 | | 71 | 9 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках компьютерного практикума предусмотрено контрольное задание компьютерного практикума.

4.1 Лекции

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание лекций |
|---|--|---|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | Технологии информационного моделирования Основные понятия информационного моделирования в строительстве. Концепция информационного моделирования в строительстве как новая производственная технология. Информационное моделирование на этапе проектирования объекта капитального строительства. |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | Сводная информационная модель Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей. Координация связанных дисциплинарных моделей. Совместная работа исполнителей с информацией. Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства Проверка моделей на коллизии. |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | Инженерные данные в жизненном цикле объектов капитального строительства Определение ГИС ОГД. Системы управления инженерными данными (СУИД). Информационные системы управления проектами (ИСУП) в строительстве. Цифровые сервисы в строительстве. |

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом.

4.4 Компьютерные практикумы

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | Тема и содержание компьютерного практикума |
|---|--|---|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | <p>Моделирование архитектуры ОКС в среде ПО РФ Renga:</p> <ul style="list-style-type: none">- Интерфейс программы. Создание уровней;- Оси и размеры. Построение и работа с параметрами.- Моделирование стен.- Моделирование перекрытий.- Моделирование окон.- Моделирование дверей.- Моделирование колонн.- Моделирование проема- Копирование этажей. Витраж. Создание фильтров- Моделирование лестницы. Сборка.- Моделирование кровли.- Моделирование ограждений.- Моделирование фундаментов.- Моделирование помещений.- Создание экспликаций, ведомостей и спецификаций.- Создание и оформление чертежей. <p>Моделирование дисциплинарной цифровой информационной модели ОКС в среде ПО РФ Model Studio CS Строительные решения:</p> <ul style="list-style-type: none">- Установка и настройка программы. Комплексная система Model Studio. Библиотека стандартных компонентов. Подключение к базе данных.- Интерфейс программы. Рабочая среда Model Studio CS- Создание сетки осей. Создание уровней- Размещение стен и перегородок. Создание и редактирование стен. Соединения стен. Размещение стен с помощью базы данных стандартных компонентов- Создание и редактирование перекрытий. Создание уклона в поверхностях. Создание многослойного перекрытия.- Моделирование отверстий в перекрытиях.- Моделирование лестниц с помощью базы данных библиотеки стандартных компонентов.- Создание экспликации и спецификаций. Экспликация полов. Ведомость отделки помещений. Спецификатор.- Документирование. Генерация планов, разрезов, сечений |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | <p>Интероперабельность. Форматы цифровых информационных моделей:</p> <ul style="list-style-type: none">- Открытые и закрытые форматы данных: .ifc, .xprg, .tpr, .dwg, .obj- Механизмы работы с открытыми форматами данных в ПО РФ Renga- Механизмы работы с открытыми форматами данных в ПО РФ Model Studio CS |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>Совместная работа с цифровыми информационными моделями в среде ПО РФ Pilot-BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей. - Импорт архитектурной и профильной информационной модели в открытом формате. - Координация связанных дисциплинарных моделей. - Верификация сводной ЦИМ. Проверка на коллизии <p>Совместная работа с цифровыми информационными моделями в среде ПО РФ CADLib Модель и архив:</p> <p>Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Импорт архитектурной и профильной информационной модели в открытом формате. - Координация связанных дисциплинарных моделей. - Верификация сводной ЦИМ. Проверка на коллизии |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | <p>ГИС ОГД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пространственное размещение сводной информационных моделей на основании данных из информационных систем обеспечения градостроительной деятельности. - Подготовка цифровой информационной модели к прохождению государственной экспертизы. |

4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

Форма обучения – очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Темы для самостоятельного изучения |
|---|--|--|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | Технологии информационного моделирования Информационное моделирование на этапе строительства Информационное моделирование на этапе эксплуатации зданий и сооружений |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | Сводная информационная модель Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования в строительстве. |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | Инженерные данные в жизненном цикле объектов капитального строительства Государственные информационные системы |

4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п. 3.

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.

6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.О.06 | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 21.04.02 |
| Направление подготовки / специальность | Землеустройство и кадастры |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |
| Год начала реализации ОПОП | 2025 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2024 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости) |
|--|----------------------------|---|
| Знает цель и средства верификации профильной информационной модели объекта капитального строительства. | 2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Знает основные структурные элементы профильной информационной модели объекта капитального строительства | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Знает нормативные и методические документы в области информационного моделирования | 1,3 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (основного уровня) проверки на коллизии информационной модели объекта | 2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. |

| | | |
|--|-----|---|
| капитального строительства | | Зачет |
| Имеет навыки (основного уровня) организации работы над созданием структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (основного уровня) управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла | 2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Знает методы и способы выявления ограничительных факторов построения информационной модели | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) обработки результатов построения информационной модели объекта капитального строительства | 2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (начального уровня) поиска научно-технической информации в государственных информационных и геоинформационных системах обеспечения градостроительной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий | 3 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Знает методы создания профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения | 2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Знает методы и средства формирования документации на основе информационной модели инструментами прикладного программного обеспечения | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (основного уровня) формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства средствами прикладного программного обеспечения | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (основного уровня) использования средств прикладного программного обеспечения для формирования документации на основе информационной модели | 1,2 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Знает профильные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности | 3 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (основного уровня) применения профильных государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности | 3 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Знает профильные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности | 3 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |
| Имеет навыки (основного уровня) применения профильных государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания | 3 | Контрольное задание по КоП. Домашнее задание. Зачет |

| | | |
|--|--|--|
| информационных моделей зданий и сооружений | | |
|--|--|--|

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | Знание терминов и определений, понятий |
| | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов |
| | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
| | Полнота ответов на проверочные вопросы |
| | Правильность ответов на вопросы |
| Навыки начального уровня | Чёткость изложения и интерпретации знаний |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| Навыки основного уровня | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки выбора методик выполнения заданий |
| | Навыки выполнения заданий различной сложности |
| | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков |
| | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач |
| | Навыки представления результатов решения задач |
| | Навыки обоснования выполнения заданий |
| | Быстрота выполнения заданий |
| Самостоятельность в выполнении заданий | |
| Результативность (качество) выполнения заданий | |

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Формы промежуточной аттестации:

Очная форма обучения – зачет во 2-ом семестре.

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения зачёта во 2 семестре (очная форма обучения),:

| № | Наименование раздела дисциплины | Типовые вопросы/задания |
|---|--|---|
| 1 | Технологии информационного моделирования на протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства | <ol style="list-style-type: none"> 1. Практика внедрения технологий информационного моделирования как новой производственной технологии 2. Искусственный интеллект в строительстве 3. Большие данные в строительстве 4. Системы распределенного реестра в строительстве 5. Управление жизненным циклом |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>строительного объекта на основе технологий информационного моделирования</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Что такое информационная модель? Ее состав. 7. Отличие информационной модели от 3D-модели. 8. Подготовка и организация процесса информационного моделирования на этапе проектирования 9. Процесс информационного моделирования на этапе проектирования 10. Шаблоны проекта 11. Информационное моделирование проекта производства работ 12. Формирование цифровой модели «Исполнительная» 13. Цифровое производство строительных конструкций и изделий 14. Требования к среде общих данных, правила обмена данными, информационная безопасность 15. Разработка эксплуатационной информационной модели 16. Решение задач на основе эксплуатационной информационной модели 17. Внедрение технологий работы с информационной моделью в эксплуатирующую организацию 18. Вывод из эксплуатации зданий и сооружений 19. Инструменты, используемые в программном обеспечении информационного моделирования в строительстве. |
| 2 | Управление процессами информационного моделирования в строительстве | <ol style="list-style-type: none"> 20. Процессы управления информацией. Процесс доставки информации 21. Совместная работа исполнителей с информацией. 22. Информационное взаимодействие между участниками инвестиционно-строительного проекта на различных этапах жизненного цикла 23. Управление процессами и контроль качества процессов информационного моделирования. План реализации задач информационного моделирования |
| 3 | Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве | <ol style="list-style-type: none"> 24. Жизненные циклы продукции в строительстве 25. Инженерные данные в жизненном цикле зданий. Модели информационной поддержки инженерных данных 26. Определение ГИС ОГД 27. ИСУП 28. СУИД |

2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- контрольное задание по КоП;
- домашнее задание.

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольное задание по КоП по теме «Цифровая информационная модель»

В рамках контрольного задания по КоП обучающимся необходимо:

Часть 1

- 1 Разработать предварительный план первого и второго этажей моделируемого здания и согласовать его с ведущим преподавателем.
- 2 На основе ПО РФ ПО РФ Renga создать файл цифровой информационной модели.
- 3 Построить структуру уровней и координационные оси цифровой информационной модели, параметрическую цифровую модель здания (стены, перекрытия, кровлю, лестницы и т.д.).
- 4 Создать структуру внешних многослойных стен с заданным составом слоев (каждому слою назначается материал и функция).
- 5 Сделать разрез малоэтажного здания через лестничную клетку.
- 6 Сформировать и оформить чертежи: планы этажей, разрез, спецификации элементов здания. Оформление штампа. Сохранить проект в формате IFC.

Перечень типовых контрольных вопросов:

1. В чем преимущества проекта.
2. Как можно оценить проект.
3. В чем недостатки проекта.
4. Какие меры могли бы улучшить проект.

Домашнее задание по теме «Сводная цифровая информационная модель»

В рамках домашнего задания обучающимся необходимо:

- 1 Организация среды общих данных для комплексной разработки дисциплинарных моделей.
- 2 Создание файла профильной цифровой информационной модели в среде ПО РФ Model Studio CS.
- 3 Создание связей между архитектурной и профильной информационной моделью.
- 4 Координация связанных дисциплинарных моделей.
- 5 Разработка профильной информационной модели в среде ПО РФ Model Studio CS.

- 6 Проверка сводной цифровой информационной модели на коллизии.
- 7 Пространственное размещение сводной информационных моделей на основании данных из информационных систем обеспечения градостроительной деятельности.

Перечень типовых контрольных вопросов:

- 1. В чем преимущества проекта.
- 2. Как можно оценить проект.
- 3. В чем недостатки проекта.
- 4. Какие меры могли бы улучшить проект.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится во 2 семестре (очная форма обучения), в 1 семестре (очно-заочная, заочная формы обучения). Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п.1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|---|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов и определений, понятий | Не знает терминов и определений | Знает термины и определения |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает материал дисциплины |
| Полнота ответов на проверочные вопросы | Не даёт ответы на большинство вопросов | Даёт ответы на большинство вопросов |
| Правильность ответов на вопросы | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос |

| | | |
|---|--|---|
| Чёткость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания в логической последовательности |
| | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами |
| | Неверно излагает и интерпретирует знания | Верно излагает и интерпретирует знания |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может представить решение задачи средствами прикладного программного обеспечения | Представляет решение задачи средствами прикладного программного обеспечения |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

| Критерий оценивания | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Навыки выбора методик выполнения заданий | Не может выбрать методику выполнения заданий | Может выбрать методику выполнения заданий |
| Навыки выполнения заданий различной сложности | Не имеет навыков выполнения учебных заданий | Имеет навыки выполнения учебных заданий |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы | Делает корректные выводы |
| Навыки представления результатов решения задач | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |
| Навыки обоснования выполнения заданий | Не может обосновать алгоритм выполнения заданий | Обосновывает алгоритм выполнения заданий |
| Быстрота выполнения заданий | Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач | Выполняет задания в поставленные сроки |

| | | |
|--|---|---|
| Самостоятельность в выполнении заданий | Не может самостоятельно планировать и выполнять задания | Планирование и выполнение заданий осуществляет самостоятельно |
| Результативность (качество) выполнения заданий | Выполняет задания некачественно | Выполняет задания с достаточным уровнем качества |

3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.О.06 | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 21.04.02 |
| Направление подготовки / специальность | Землеустройство и кадастры |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |
| Год начала реализации ОПОП | 2025 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2024 |

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|---|---|
| 1 | Игнатова, Е. В. Геометрическое компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебно - методическое пособие / Е. В. Игнатова; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (4,5Мб). - Москва: МИСИ-МГСУ, 2019 - ISBN 978-5-7264-2015-8 (сетевое) ISBN 978-5-7264-2014-1 (локальное) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/171.pdf |
| 2 | Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (2,08Мб). - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - (Информатика). - ISBN 978-5-7264-2017-2 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-2016-5 (локальное) | http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/172.pdf |
| 3 | Толстов, Е. В. Информационное моделирование зданий и сооружений. Базовый уровень : учебно-методическое пособие / Е. В. Толстов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 121 с. | https://www.iprbookshop.ru/105735 |
| 4 | Основные требования к проектной и рабочей документации: учебно-методическое пособие / А.Ю. Борисова [и др.]. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 58 с. — ISBN 978-5-7264-2134-6. | https://www.iprbookshop.ru/101808.html |

Приложение 3 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.О.06 | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 21.04.02 |
| Направление подготовки / специальность | Землеустройство и кадастры |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |
| Год начала реализации ОПОП | 2025 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2024 |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Электронная библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России | http://www.runnet.ru/ |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | http://www.vestnikmgsu.ru/ |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ | http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/ |

Приложение 4 к рабочей программе

| | |
|---------|---|
| Шифр | Наименование дисциплины |
| Б1.О.06 | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |

| | |
|--|---|
| Код направления подготовки / специальности | 21.04.02 |
| Направление подготовки / специальность | Землеустройство и кадастры |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Геоинформационные системы и современные технологии мониторинга земель |
| Год начала реализации ОПОП | 2025 |
| Уровень образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Год разработки/обновления | 2024 |

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|--|--|
| Ауд. 613 «Г» УЛБ Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | К-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| Ауд.119 УЛК Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Многофункциональная сенсорная панель отображения информации | MS OfficeProPlus [2013;100] (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) Note (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.) |
| Ауд. 310 КМК Компьютерный класс. | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Доска под маркер. Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (28 шт.) Системный блок Kraftway Idea KR71 (28 шт.) Экран / моторизованный | LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) TestTurn (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) "2ГИС (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Ауд. 312 КМК Компьютерный класс.</p> | <p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся Основное оборудование: "Доска под маркер. Монитор / Samsung 21,5"" S22C200B (28 шт.) Системный блок Kraftway Idea KR71 (28 шт.) Экран / моторизованный"</p> | <p>Программное обеспечение: LibreOffice (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) TestTurn (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) "2ГИС (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.) Компьютер Тип № 1 (6 шт.) Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.) Плоттер / HP DJ T770 Принтер / HP LaserJet P2015 DN Принтер /Тип № 4 н/т Принтер HP LJ Pro 400 M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13)) ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСРИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016) CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016) Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic) MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS ProjectPro [2013;ImX] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS VisioPro [2013;ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) MS Visual FoxPro [ADT] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; БД; Веб-кабинет) nanoCAD СПДС Стройплощадка (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> |
| <p>Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Orteles ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Л-16/03-846 от 30.03.2016) Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется)) K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> |
| <p>Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p> | <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008) MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10)) nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p> |

