

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.14	Инженерная геодезия

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
профессор	д.т.н, доцент	Симонян В.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерные изыскания и геоэкология».

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная геодезия» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной геодезии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности». 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
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.1 Определение цели, задач и состава работ при проведении измерений и наблюдений для решения профессиональной задачи
	ОПК-4.2 Выбор метода и проведение измерений и наблюдений для решения профессиональной задачи
	ОПК-4.3 Обработки результатов измерений и наблюдений с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств для решения профессиональной задачи
	ОПК-4.4 Документирование результатов измерений и наблюдений, их оформление и представление
ОПК-6 Способен принимать обоснованные решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные методы и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ	ОПК-6.2 Выбор эффективных материалов, методов и технологий выполнения землеустроительных и кадастровых работ для решения профессиональной задачи
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к территориям застройки, зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4.1 Определение цели, задач и состава работ при проведении измерений и наблюдений для решения профессиональной задачи	Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизация исходных данных для выполнения инженерно-геодезических изысканий
	Знает состав работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий площадных и линейных сооружений
	Имеет навыки (начального уровня) составления плана работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	Знает цель, задачи и последовательность проведения измерений при решении инженерно-геодезических задач: исполнительной съемки, разбивочных работ
ОПК-4.2 Выбор метода и проведение измерений и наблюдений для решения профессиональной задачи	Знает средства и методы геодезических измерений (угловых, линейных измерений и измерений превышений) Знает последовательность представления инженерно-геодезических изысканий в виде отдельных полевых и камеральных работ Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения геодезических измерений Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений)
ОПК-4.3 Обработки результатов измерений и наблюдений с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств для решения профессиональной задачи	Знает способы обработки результатов геодезических измерений Имеет навыки (начального уровня) определения погрешностей отдельных геодезических измерений и конечных результатов инженерно-геодезических работ Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке геодезических измерений
ОПК-4.4 Документирование результатов измерений и наблюдений, их оформление и представление	Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки геодезических измерений углов, расстояний и превышений Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов геодезических измерений
ОПК-6.2 Выбор эффективных материалов, методов и технологии выполнения землеустроительных и кадастровых работ для решения профессиональной задачи	Имеет навыки (начального уровня) выбора геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений
ОПК-7.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к территориям застройки, зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геодезические изыскания Знает правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий Имеет навыки (начального уровня) выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геодезических работ в строительстве Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геодезическим изысканиям Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия строительной документации требованиям нормативно-технических документов

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 __4__ зачётных единиц (144 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	Земная поверхность и способы ее изображения	1	2	2					44	36	Защита отчета по ЛР р. 1, 2, 4, 6,7 Домашнее задание №1 (р. 3) Домашнее задание №2 (р.7)
2	Топографические карты и планы	1	2	2							
3	Элементы теории погрешностей геодезических измерений	1	2								
4	Геодезические измерения	1	6	12							
5	Геодезические сети	1	2								
6	Топографические съемки	1	4	4							
7	Геодезические работы в строительстве	1	14	12							
	Итого	1	32	32				44	36	Экзамен	

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

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках лабораторных работ предусмотрена защита отчёта по лабораторным работам;

4.1 Лекции

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Земная поверхность и способы ее изображения	<p>Лекция 1. Форма Земли и определение положения точек на земной поверхности. Изображение земной поверхности на плоскости (план, карта, профиль). Измерения и построения в геодезии. Масштабы изображения на плоскости.</p> <p>Ориентирование линий. Азимуты, румбы, дирекционные углы и зависимости между ними. Решение прямой и обратной геодезических задач.</p> <p>Работа 1. Решение задач по карте. Ориентирование линий и определение прямоугольных координат.</p>
2	Топографические карты и планы	<p>Лекция 2. Классификация и номенклатура топографических карт и планов. Картографическая проекция и система плоских прямоугольных координат. Условные знаки на планах и картах. Определение координат точки, расстояний и углов на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Решение задач по топографическим планам и картам.</p> <p>Работа 2. Решение задач по карте. Условные знаки на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Построение профиля</p>
3	Элементы теории погрешностей геодезических измерений	<p>Лекция 3. Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей измерений. Среднеквадратическая, предельная и относительная погрешности. Оценка точности результатов измерений. Оценка точности функций измеренных величин. Понятие о неравноточных измерениях. Оценка точности по разностям двойных равноточных и неравноточных измерений</p>
4	Геодезические измерения	<p>Лекция 4. Линейные измерения. Угловые измерения. Принципы измерения углов. Теодолиты. Теодолитные ходы.</p> <p>Лекция 5. Высотные измерения. Нивелирование. Способы нивелирования. Геометрическое нивелирование.</p> <p>Лекция 6. Электронные тахеометры. Координатные измерения.</p> <p>Работа 3. Цифровой теодолит. устройство и поверки.</p> <p>Работа 4. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.</p> <p>Работа 5. Нивелир с компенсатором. Устройство. Поверки. Измерение превышений.</p> <p>Работа 6. Тригонометрическое нивелирование.</p>
5	Геодезические сети	<p>Лекция 7. Общие сведения о геодезических сетях. Плановые геодезические сети. Высотные геодезические сети. Знаки для закрепления геодезических сетей.</p>
6	Топографические съемки	<p>Лекция 8. Общие сведения о топографических съемках. Съёмочное обоснование топографических съемок. Аналитический метод съемки. Теодолитно-высотная съемка.</p> <p>Лекция 9. Тахеометрическая съемка. Съемка ситуации и рельефа. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Нивелирование поверхности как метода съемки. Правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий.</p>

		<p>Работа 7. Вычисление координат точек теодолитного хода.</p> <p>Работа 8. Вычисление высот точек теодолитного хода.</p> <p>Работа 9. Обработка результатов измерений тахеометрической съемки.</p> <p>Работа 10. Построение топографического плана.</p>
7	Геодезические работы в строительстве	<p>Лекция 10. Инженерные изыскания для строительства. Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания линейных сооружений. Камеральное и полевое трассирование. Современные методы инженерных изысканий</p> <p>Лекция 11. Инженерные геодезические опорные сети. Назначение, виды и особенности построения опорных сетей. Принципы проектирования и расчет точности построения опорных сетей. Плановые опорные сети. Высотные опорные сети. Особенности закрепления геодезических пунктов на территории городов и промышленных площадок.</p> <p>Лекция 12. Общие положения о геодезических разбивочных работах. Назначение и организация разбивочных работ. Нормы и принципы расчета точности разбивочных работ. Вынос в натуру проектных углов и длин линий. Вынос в натуру проектных отметок, линий и плоскостей проектного уклона.</p> <p>Лекция 13. Способы разбивочных работ. Основные источники погрешностей при разбивочных работах. Способы прямой и обратной угловых засечек. Способ линейной засечки. Способ полярных координат. Способы створной и створно-линейной засечек. Способ прямоугольных координат. Способ бокового нивелирования.</p> <p>Лекция 14. Общая технология разбивочных работ. Геодезическая подготовка проекта. Основные разбивочные работы. Закрепление осей сооружений.</p> <p>Лекция 15. Геодезические работы при строительстве гражданских зданий. Гражданские здания и состав геодезических работ при их возведении. Геодезические работы при возведении подземной части здания. Перенос осей и отметок на монтажные горизонты.</p> <p>Лекция 16. Наблюдения за деформациями сооружений геодезическими методами. Виды деформаций и причины их возникновения. Задачи и организация наблюдений. Точность и периодичность наблюдений. Основные типы геодезических знаков и их размещение. Наблюдения за осадками сооружений. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений. Наблюдения за кренами, трещинами и оползнями. Обработка и анализ результатов наблюдений.</p> <p>Работа 11. Определение высот пикетных точек трассы.</p> <p>Работа 12. Построение продольного профиля трассы.</p> <p>Работа 13. Проектирование по профилю.</p> <p>Работа 14. Подготовка данных для выноса точек на местность.</p> <p>Работа 15. Вынос точек на местность в плане.</p> <p>Работа 16. Вынос точки с проектной отметкой.</p>

4.2 Лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лабораторной работы
1	Земная поверхность и способы ее изображения	Работа 1. Решение задач по карте. Ориентирование линий и определение прямоугольных координат.
2	Топографические карты и планы	Работа 2. Решение задач по карте. Условные знаки на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Построение профиля.
4	Геодезические измерения	Работа 3. Цифровой теодолит. устройство и поверки. Работа 4. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Работа 5. Нивелир с компенсатором. Устройство. Поверки. Измерение превышений. Работа 6. Тригонометрическое нивелирование.
6	Топографические съемки	Работа 7. Вычисление координат точек теодолитного хода. Работа 8. Вычисление высот точек теодолитного хода. Работа 9. Обработка результатов измерений тахеометрической съемки. Работа 10. Построение топографического плана.
7	Геодезические работы в строительстве	Работа 11. Определение высот пикетных точек трассы. Работа 12. Построение продольного профиля трассы. Работа 13. Проектирование по профилю. Работа 14. Подготовка данных для выноса точек на местность. Работа 15. Вынос точек на местность в плане. Работа 16. Вынос точки с проектной отметкой.

4.3 Практические занятия

«Не предусмотрено учебным планом».

4.4 Компьютерные практикумы

«Не предусмотрено учебным планом».

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 домашних заданий;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
4	Геодезические измерения	Современное оборудование для геодезических измерений.
6	Топографические съемки	Современные методы съемки.

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 экзамену), 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.14	Инженерная геодезия

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
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)
Имеет навыки (начального уровня) выбора и систематизация исходных данных для выполнения инженерно-геодезических изысканий	1	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №1</i>
Знает состав работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий площадных и линейных сооружений	2, 4	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №1</i>
Имеет навыки (начального уровня) составления плана работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей	2, 4	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №1</i>

Знает цель, задачи и последовательность проведения измерений при решении инженерно-геодезических задач: исполнительной съемки, разбивочных работ	6, 7	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №2</i>
Знает средства и методы геодезических измерений (угловых, линейных измерений и измерений превышений)	4	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №1</i>
Знает последовательность представления инженерно-геодезических изысканий в виде отдельных полевых и камеральных работ	6, 7	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки (начального уровня) выбора методики выполнения геодезических измерений	4	<i>Защита отчета по ЛР р. 1, 2, 4 Домашнее задание №1 (р.3)</i>
Имеет навыки (начального уровня) выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений)	4	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №1</i>
Знает способы обработки результатов геодезических измерений	6	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки (начального уровня) определения погрешностей отдельных геодезических измерений и конечных результатов инженерно-геодезических работ	6	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки (начального уровня) выполнения расчетов при обработке геодезических измерений	6	<i>Защита отчета по ЛР р.6, 7 Домашнее задание №2 (р.7)</i>
Имеет навыки (начального уровня) оформления результатов обработки геодезических измерений углов, расстояний и превышений	4	<i>Защита отчета по ЛР р. 1, 2, 4 Домашнее задание №1 (р. 3)</i>
Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов геодезических измерений	4	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №1</i>
Имеет навыки (начального уровня) выбора геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений	4	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №1</i>
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геодезические изыскания	7	<i>Защита отчета по ЛР р.6, 7 Домашнее задание №2 (р.7)</i>
Знает правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий	7	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки (начального уровня) выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геодезических работ в строительстве	7	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №2</i>
Имеет навыки (начального уровня) выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-	7	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание</i>

геодезическим изысканиям		№2
Имеет навыки (начального уровня) проверки соответствия строительной документации требованиям нормативно-технических документов	7	<i>Защита отчета по ЛР Домашнее задание №2</i>
		<i>Экзамен</i>

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется шкала оценивания: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

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
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Навыки начального уровня	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

2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

2.1. Промежуточная аттестация

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

Форма(ы) промежуточной аттестации:

- Экзамен в 1 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения экзамена в 1 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Земная поверхность и способы ее изображения	Общие сведения. Топографическая основа для проектирования. Сведения о форме и размерах Земли; влияние кривизны Земли на точность геодезических измерений Системы координат, применяемые в геодезии Ориентирование линий. Определение ориентирных углов по топографической карте на местности Система счёта высот в геодезии
2	Топографические карты и планы	Топографические карты и планы, их масштабы и точность;

		<p>условные знаки Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах Виды условных знаков</p>
3	Элементы погрешностей геодезических измерений	<p>Измерения, выполняемые в инженерной геодезии, их погрешности Классификация погрешностей Случайные ошибки, их свойства. Средняя квадратическая ошибка измерений Арифметическая средина, среднеквадратическая ошибка арифметической средины Равноточные и неравноточные измерения; оценка точности неравноточных измерений</p>
4	Геодезические измерения	<p>Принцип измерения углов на местности Основные части теодолита. Оси теодолита и их взаимное расположение Поверки и юстировки теодолита Способы измерения горизонтальных углов. Точность измерения горизонтального угла Измерение вертикального угла Мерные приборы, применяемые в геодезии для измерения расстояний Измерение расстояний землемерной лентой. Вычисление длины ленты и оценка точности измерения Измерение расстояния нитяным дальномером Общие сведения об измерении расстояний светодальномерами. Методы нивелирования Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования Устройство нивелиров; оси нивелира. Поверки и юстировки нивелира Производство нивелирования. Точность определения превышения на станции геометрического нивелирования Тригонометрическое нивелирование; точность нивелирования и область применения</p>
5	Геодезические сети	<p>Принципы построения плановой и высотной государственной геодезической сети Плановое и высотное обоснование топографических съёмок Триангуляция, трилатерация, полигонометрия Теодолитные ходы Нивелирные ходы</p>
6	Топографические съёмки	<p>Методы топографических съёмок Горизонтальная съёмка Высотная съёмка Тахеометрическая съёмка Методы нивелирования поверхности</p>
7	Геодезические работы в строительстве	<p>Виды деформаций и причины их возникновения. Задачи и организация наблюдений. Точность и периодичность наблюдений. Основные типы геодезических знаков и их размещение. Наблюдения за осадками сооружений. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений. Наблюдения за кренами, трещинами и оползнями. Обработка и анализ результатов наблюдений.</p>

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:

- домашнее задание №1 в 1 семестре;
- домашнее задание №2 в 1 семестре;
- защита отчёта по ЛР в 1 семестре;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема домашнего задания № 1 «Решение задач по теории погрешностей»

Пример и состав типового задания:

Задача 1. Даны три измерения одной и той же величины: $l_1=5$, $l_2=6$, $l_3=7$. Найти вероятнейшее значение X_0 и его среднеквадратическую погрешность (СКП) M .

Решение. Вероятнейшее значение вычислим как:

$$X_0 = (5+6+7)/3 = 6$$

Для вычисления СКП вероятнейшего значения необходимо предварительно вычислить СКП одного измерения:

$$v_1 = 5 - 6 = -1; v_2 = 6 - 6 = 0; v_3 = 7 - 6 = 1.$$

$$m = \sqrt{\frac{\overset{\text{Тогда}}{(-1)^2 + 0^2 + 1^2}}{3-1}} = 1.$$

Далее

$$M = \frac{m}{\sqrt{2n}} = \frac{1}{\sqrt{6}} = 0,41.$$

Ответ: $X_0 = 6$, $M = 0,41$.

Тема домашнего задания № 2 «Геодезические работы при проектировании горизонтальной площадки»

Пример и состав типового задания:

Исходными данными служат: план строительного участка масштаба 1:200, с нанесенной на него сеткой квадратов со стороной 10 м и отметками вершин квадратов. Варианты заданий представлены в приложении.

Проектирование горизонтальной площадки при условии минимума земляных работ и баланса масс (равенства объемов выемки и насыпи) рассмотрим на примере плана строительного участка, представленного на рис. 1, сторона малого квадрата 10 м.

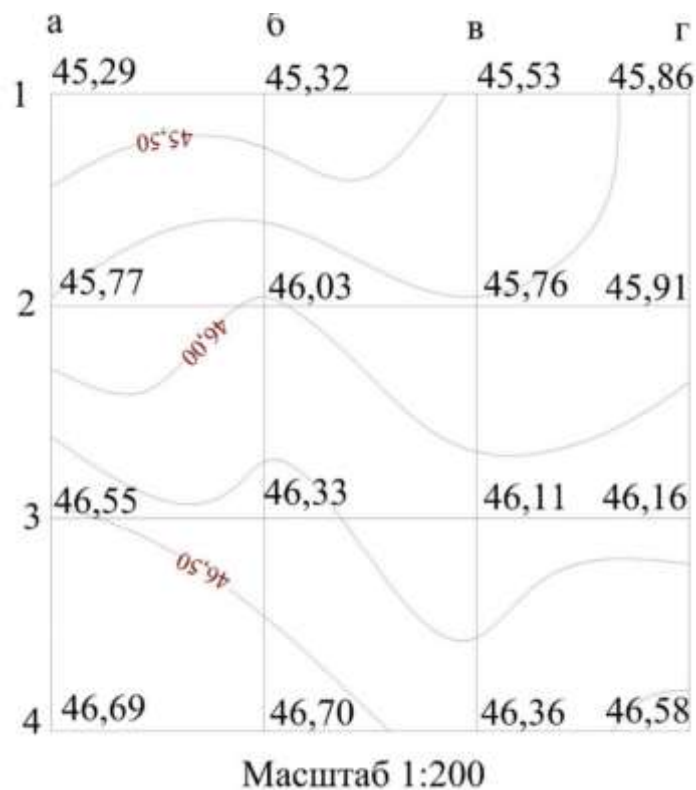


Рис. 1. План участка

Вычисляем проектную высоту по формуле:

$$H_{\text{пр}} = \frac{\sum H_1 + 2\sum H_2 + 3\sum H_3 + 4\sum H_4}{4 \cdot n}$$

где $\sum H_1$ - сумма отметок, относящихся к одному квадрату, м;

$\sum H_2$ - сумма отметок, относящихся к двум квадратам, м;

$\sum H_3$ - сумма отметок, относящихся к трём квадратам, м;

$\sum H_4$ - сумма отметок, относящихся к четырём квадратам, м;

n - количество квадратов.

Для нашего варианта:

$$H_{\text{пр}} = \frac{(45,29 + 45,86 + 46,69 + 46,58) + 2(45,32 + 45,58 + 45,91 + 46,16 + 46,36 + 46,70 + 46,55 + 45,77) + 46,55 + 45,77 + 4(46,03 + 45,75 + 46,33 + 46,11)}{4 \cdot 9} = 46,05 \text{ м.}$$

Далее находим рабочие отметки для каждой вершины по формуле:

$$h_i = H_{\text{пр}} - H_i,$$

Например для вершины 1а: $h_1 = 46,05 - 45,29 = 0,76$ м. Аналогично вычисляем для всех вершин и записываем на план (рис.2)

Если в квадрате рабочие отметки с разными знаками, то в таком квадрате проходит линия нулевых работ – линия с рабочей отметкой равной нулю. Линия нулевых работ является границей насыпи и выемки. Для построения линий нулевых работ вычисляем расстояния от вершин квадрата по формулам:

$$l_1 = \frac{a \cdot |h_1|}{|h_1| + |h_2|}, \quad l_2 = \frac{a \cdot |h_2|}{|h_1| + |h_2|},$$

где h_1, h_2 - рабочие отметки, м;

a - сторона квадрата, м

Контроль: $l_1 + l_2 = a$

Откладываем эти расстояния и проводим линию нулевых работ (рис.2)

Например, для линии а2-а3 имеем:

$$l_1 = \frac{10 \cdot |0,28|}{|0,28| + |-0,50|} = 3,64 \text{ м}, \quad l_2 = \frac{10 \cdot |-0,50|}{|0,28| + |-0,50|} = 6,36 \text{ м},$$

Контроль: $3,64 + 6,36 = 10,00 \text{ м}$. откладываем от вершины а2 в сторону вершины а3 расстояние 3,64 м, получаем на чертеже точку нулевых работ. Аналогично находим точки нулевых работ на остальных сторонах квадратов, соединяем их ломаной линией, получаем границу выемки и насыпи. Объем земляных работ определяют отдельно для выемки и насыпи.

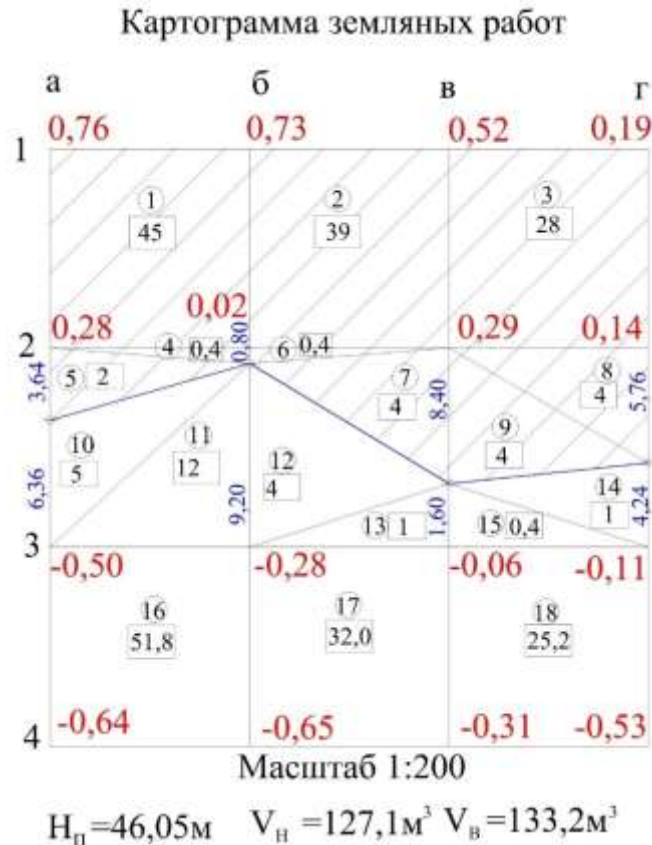


Рис.2. Картограмма земляных работ

Объем грунта в полном квадрате находят по формуле:

$$V = \frac{\sum h_i}{4} S_{\text{к}},$$

где $\sum h_i$ - сумма рабочих отметок, м;

$S_{\text{к}}$ - площадь квадрата $S_{\text{к}} = a^2$, м²

Например, для фигуры 1 имеем:

$$V_1 = \frac{0,76 + 0,73 + 0,02 + 0,28}{4} \cdot 10^2 = 44,8 \text{ м}^3,$$

При подсчете объемов земляных работ по неполным квадратам, через которые проходят линии нулевых работ, их разбивают на треугольники, и находят объем каждой фигуры по формуле:

$$V = \frac{\sum h_i}{3} S_{\text{т}},$$

где $\sum h_i$ - сумма рабочих отметок, м;

$S_{\text{т}}$ - площадь треугольника, м².

Для фигуры 4 имеем: $S_{T4} = \frac{1}{2} 0,8 * 10 = 4 \text{ м}^2$,

$$V_4 = \frac{(0,28 + 0,02)}{3} 4 = 0,4 \text{ м}^3.$$

Аналогично вычисляем объем для остальных фигур и записываем в ведомость вычисления объема грунта (табл. 1)

3. Ведомость вычисления объема

4. Таблица 1

Номер фигуры	Площадь, м ²	Объем, м ³	
		Выемка (-)	Насыпь (+)
1	100		44,8
2	100		39
3	100		28,5
4	4		0,4
5	18,2		1,7
6	4		0,
7	42		4,1
8	28,8		4,1
9	42		4,1
10	31,8	5,3	
11	46	12	
12	46	4,3	
13	8	0,9	
14	21,2	0,8	
15	8	0,4	
16	100	51,8	
17	100	32,0	
18	100	25,2	
Итого	900	133,2	127,1

Проверяем равенство суммы площадей всех фигур и общей площади планируемого участка $S_{\text{общ}} = 9 \cdot 10^2 = 900 \text{ м}^2$. Баланс земляных масс проверяем по формуле:

$$\Delta V = \frac{|V_B| - |V_H|}{|V_B| + |V_H|} \cdot 100\% \leq 3\%$$

$$\Delta V = \frac{133,2 - 127,1}{133,2 + 127,1} \cdot 100\% = 2,4\% < 3\%$$

Завершаем оформление картограммы земляных работ. Выписываем объем каждой фигуры под ее номером.

Перечень типовых вопросов/заданий для защиты отчета по ЛР по теме «Земная поверхность и способы ее изображения», «Топографические карты и планы»:

1. Масштаб и точность масштаба используемых карт.
2. Понятие масштабных, внемасштабных и пояснительных условных знаков.
3. Порядок построения профиля по заданной линии.
4. Определение ориентирных углов линии на карте.
5. Основные формы рельефа и их изображение на карте.
6. Определите расстояние между заданными пунктами по топографической карте.
7. Вычислите графические точности для масштабов 1:10000, 1:5000.
8. Определите прямоугольные координаты заданной точки по топографической карте.
9. Постройте профиль по заданному направлению.

Перечень типовых вопросов/заданий для защиты отчета по ЛР по теме «Геодезические измерения»:

1. Каков порядок измерения горизонтального угла; правила записи результатов измерений.
1. Устройство теодолита.
2. Перечислить поверки теодолита, порядок их выполнения.
3. Порядок измерения вертикальных углов.
4. Устройство нивелира.
5. Поверки нивелира и порядок их выполнения.
6. Порядок вычисления превышений
7. Измерьте горизонтальный угол теодолитом.
8. Измерьте вертикальный угол теодолитом.
9. Определите превышение между двумя точками.
10. Выполните поверку цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга.
11. Выполните поверку «определение коллимационной погрешности»
12. Определите место нуля вертикального круга.
13. Выполните поверку круглого уровня для нивелира.
14. Определите работоспособность компенсатора нивелира.

Перечень типовых вопросов/заданий для защиты отчета по ЛР по теме «Топографические съемки»:

1. Полевые работы при прокладке нивелирного хода.
2. Полевые работы при прокладке теодолитного хода.
3. Камеральные работы при прокладке нивелирного хода.
4. Камеральные работы при прокладке теодолитного хода.
5. Способы съемки ситуации и рельефа.
6. Приборы применяемые при тахеометрической съемки.
7. Нивелирование по квадратам.
8. Определите дирекционный угол стороны 2-3 если и известен дирекционный угол стороны 1-2 и горизонтальный угол 2.
9. Какие горизонтали пройдут между точками с отметками 120,35 и 129,45, если высота сечения рельефа 0,5 м?

Перечень типовых вопросов/заданий для защиты отчета по ЛР по теме: «Инженерно-геодезические изыскания»:

1. Порядок выполнения выноса точки с проектной отметкой нивелиром
2. Порядок выполнения выноса точки с проектной отметкой теодолитом
3. Порядок выноса точки полярным способом
4. Порядок выноса точек способом линейных засечек
5. Вынести на местность заданный преподавателем угол.
6. Вынести на местность заданное преподавателем расстояние.
7. Вынести на местность точки с заданной преподавателем точку с проектной отметкой.
8. Что такое рабочая отметка?
9. Как вычислить уклон линий?
10. Как определить расстояния до точек нулевых работ?

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 проводится в 1 семестре.

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы
Правильность ответов на вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

		знаний		
--	--	--------	--	--

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

Критерий оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно

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

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета не проводится.

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.14	Инженерная геодезия

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Печатные учебные издания в НТБ НИУ МГСУ:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке НИУ МГСУ
1	Инженерная геодезия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности (направлению) 271101 - "Строительство уникальных зданий и сооружений" / [А. Г. Парамонов [и др.] ; под ред. А. Г. Парамонова]. - Москва : МАКС Пресс, 2014. - 367 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 367 (9 назв.). - ISBN 978-5-317-04697-2 :	300
2	Авакян В. В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебное пособие для студентов высших учебных заведений направления "Прикладная геодезия" / В. В. Авакян . - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 587 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 586-587 (45 назв.). - ISBN 978-5-9729-0110-4	180

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	Симонян В.В. Геодезия: сборник задач и упражнений / В. В. Симонян, О. Ф. Кузнецов ; Нац. исследоват. моск. гос. строит. ун-т. - 4-е изд. (эл.). - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2017. - (Геодезия). - ISBN 978-5-7264-1592-5 :	URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2019/76.pdf .
2	Инженерная геодезия : учебник для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 07.00.00 Архитектура / Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра инженерных изысканий и геоэкологии ; [В. В. Симонян, А. В. Лабузов, С. В. Шендяпина [и др.] - Москва : Изд-во МИСИ-МГСУ, 2023. - 1 эл. опт. диск (15,5 Мб). - (Геодезия). - Загл. с титул. экрана. - Загл. с этикетки диска. - Библиогр.: с. 187. - ISBN 978-5-7264-3219-9 (сетевое). - ISBN 978-5-7264-3220-	URL: http://lib-06.edu.mgsu.ru/lib/2023/16.pdf .

Перечень учебно-методических материалов в НТБ НИУ МГСУ

№ п/ п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<p>Вертикальная планировка : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплинам «Геодезия и картография», «Средовые факторы в архитектуре» для студентов бакалавриата всех форм обучения направлений подготовки 07.03.01 Архитектура и 07.03.04 Градостроительство / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. инженерной геодезии ; [сост. Е.В. Борейша и др.]. - Москва : МГСУ, 2015. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015%20-%202/462.pdf</p>
2	<p>Камеральное трассирование и проектирование варианта автодороги : методические указания к выполнению практических работ по дисциплинам «Инженерная геодезия», «Основы строительного дела (Инженерная геодезия)», «Инженерное обеспечение строительства (Инженерная геодезия)» для студентов бакалавриата и специалитета всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01 Строительство и 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. / Моск. гос. строит. ун-т, Каф. инженерной геодезии ; [сост. И.И. Ранов и др.]. - Москва : МГСУ, 2015. http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B8%202015%20-%202/464.pdf</p>
3	<p>Теодолитная (тахеометрическая) съемка : методические указания к выполнению практических и лабораторных работ по дисциплинам "Инженерные изыскания в строительстве (геодезия)", "Инженерное обеспечение строительства (Инженерная геодезия)", "Геодезия и картография" для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и 07.03.04 Градостроительство / Моск. гос. строит. ун-т ; сост.: В. В. Симонян, С. Н. Шендягина, Е. В. Борейша. - Учебное электронное издание. - Москва : МГСУ, 2017. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/Metod2017/62.pdf. - ISBN 978-5-7264-1521-5 :</p>
4	<p>Работа с геодезическими приборами : методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство и 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Нац. исслед. Моск. гос. строит. ун-т., каф. инженерных изысканий и геоэкологии ; сост.: Е. В. Борейша, И. И. Ранов, И. Ю. Яковлева ; [рец. Н. С. Рогова]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - (Строительство). http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/143.pdf</p>
5	<p>Работа с топографическими планами и картами : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, для обучающихся бакалавриата по всем УГСН 07.00.00 Архитектура / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. инженерных изысканий и геоэкологии ; сост. : И. Ю. Яковлева, М. Н. Калинина, В. А. Курочкина ; [рец. Н. С. Рогова]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2021. - (Строительство). - URL: http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2021/30.pdf.</p>
6	<p>Геодезический мониторинг возведения объектов : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений / Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т., каф. инженерных изысканий и геоэкологии ; [сост.: Н.С. Рогова, [и др.] ; [рец. В. В. Симонян]. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020 http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/metod2020/267.pdf</p>

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.14	Инженерная геодезия

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
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.14	Инженерная геодезия

Код направления подготовки / специальности	21.03.02
Направление подготовки / специальность	Землеустройство и кадастры
Наименование ОПОП (направленность / профиль)	Землеустройство и кадастры в градостроительной деятельности
Год начала реализации ОПОП	2025
Уровень образования	бакалавриат
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 418 «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 419 «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. 334 КМК Лаборатория инженерной геодезии для проведения лабораторных работ	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся "Комплект электронных теодолитов ТЕ-20 (39 шт.) Компьютер /Тип № 2 Нивелир 2 КЛ Нивелир 3Н-5л Нивелир set1 DSZ3 Ноутбук Notebook/ №2 Ноутбук - Notebook/HP 14""тип 4 Теодолит 2Т30	

	<p>Теодолит 3Т5КЛ Теодолит VEGA ТЕО-20 (4 шт.) Вежа мерная Дальномер Leica Disto (16 шт.) Комплект оптических нивелиров № 7-26 с штатными двумя рейками (33 шт.) Нивелир 3 Н 5 Л Нивелир оптический SOKKIA C 410 (43 шт.) Камеральное трассирование (2 шт.) Разбивка осей многоэтажных зданий (2 шт.)"</p>	
<p>Ауд.332 КМК Лаборатория инженерной геодезии для проведения лабораторных работ</p>	<p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся "Нивелир цифровой TRIMBLE DINI Нивелир электронный со штатными ящиками Прибор вертикального проектирования FG-L100 Электронный тахеометр Sokkia set630 RK"</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 ЕСПИ 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]</p>

		(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)
Ауд. 59 НТБ на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места	Компьютер / ТИП №5 (4 шт.) Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.) Монитор Samsung 24" S24C450B Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.) Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3 Принтер/HP LaserJet P2015 DN Аудиторный стол для инвалидов-колясочников Видеоувеличитель /Optelec ClearNote Джойстик компьютерный беспроводной Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)	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-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))
Ауд. 84 НТБ На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места	Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.) Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)	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)