

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.23.	Топография и основы картографии

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	бакалавр
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2024

Разработчики:

должность	ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент	к.г.н., доцент	Бузякова И.В.

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерных изысканий и геоэкологии»

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

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Топография и основы картографии» является формирование компетенций обучающегося в области топографии и картографии.

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.

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-2. Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.4 Выбор и систематизация исходных данных о территории застройки для проектирования здания и его основных инженерных системах и строительных конструкциях
ОПК-5 Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	ОПК-5.1 - Определение цели, задач, состава работ при проведении исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров
	ОПК-5.2 - Выбор метода и проведение исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров
	ОПК-5.3 Обработка и интерпретация результатов исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров, в т.ч. с применением информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.4 Выбор и систематизация исходных данных о территории застройки для проектирования здания и его основных инженерных системах и строительных конструкциях	<p>Знает основы построения картографического изображения</p> <p>Знает методы составления топографических карт</p> <p>Знает способы изображения рельефа на топографических картах</p> <p>Знает способы изображения для тематической карты</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) выбора картографических изображений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения географических и прямоугольных координат</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) определения картографических проекций</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1 Определение цели, задач, состава работ при проведении исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров	Имеет навыки (начального уровня) формулирования цели, задач, состава работ при проведении исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров
ОПК-5.2 Выбор метода и проведение исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров	Имеет навыки (начального уровня) выбора методов проведения исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров
ОПК-5.3 Обработка и интерпретация результатов исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров, в т.ч. с применением информационных технологий	Имеет навыки (начального уровня) создания и оформления топографического плана местности Имеет навыки (начального уровня) описания участка местности по топографической карте Имеет навыки (начального уровня) описания тематической карты Имеет навыки (начального уровня) дешифрирования и определения масштаба космического снимка, создания топографического плана местности

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 5 зачётных единиц (180 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	КолП	КРП	СР	Контроль	
1	Топографическая карта и ее использование	5	4			2				Контрольное задание КОП р.1-5;
2	Съемка местности	5	6			2				
3	Математическая основа мелкомасштабных карт	5	6			4	14	97	27	
4	Геоинформатика и телекоммуникация	5	6			4				
5	Космические снимки и их значение для картографии.	5	6			2				
	Итого:		28			14	14	97	27	<i>Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) Курсовой проект</i>

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

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Топографическая карта и ее использование	Картография: составляющие дисциплины. Основы геодезии, топографии, фотограмметрии и смежных дисциплин. Топографическая карта. Свойства топографической карты. Масштаб. Измерение расстояний и площадей. Разграфка и номенклатура топографических карт. Рамки листа карты. Определение географических координат. Проекция топографических карт СССР. Прямоугольные координаты. Углы направлений. Географическое содержание топографических карт. Изображение рельефа. Изучение рельефа местности по топографической карте. Изображение социально экономических объектов. Применение топографических карт при изучении местности. Ориентирование на местности. Топографические карты шельфа и внутренних водоемов
2	Съемка местности	Виды съемок. Геодезические опорные сети. Линейные измерения на местности. Наземные съемки. Плановые съемки. Теодолитная съемка. Плановая съемка простыми приборами. Высотная съемка. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Физическое

		(барометрическое) нивелирование. Планово-высотная съемка. Аэрофототопографическая съемка
3	Математическая основа мелкомасштабных карт	Географический глобус. Масштаб мелкомасштабной карты. Картографические искажения. Картографические проекции. Классификация картографических проекций. Азимутальные проекции. Цилиндрические проекции. Конические проекции. Поликонические проекции. Псевдоцилиндрические проекции. Условные проекции. Определение проекция. Принципы выбора картографических проекций. Компоновка карт
4	Геоинформатика и телекоммуникация	Географические информационные системы. Подсистемы ГИС. Геоинформатика — наука, технология, производство. Геоинформационное картографирование. Оперативное картографирование. Картографирование анимации. Виртуальное картографирование. Электронные атласы. Телекоммуникационные сети. Карты и атласы в компьютерных сетях. Картографирование в Интернете. Интернет-ГИС. Перспективы взаимодействия
5	Космические снимки и их значение для картографии	Общие сведения о космических снимках. Нефототографические (электронные) виды космической съемки. Автоматизированная (электронная) обработка снимков Космическая съемка и картография

4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом

4.3 Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

4.4 Компьютерные практикумы

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерного практикума
1	Топографическая карта и ее использование	Практическая работа №1. Масштаб. Измерение по картам длин линий. Измерение по картам площадей. Определение прямоугольных координат. Определение географических координат. Номенклатура листов топографических карт. Изображение рельефа на топографических картах. Построение профиля. Чтение топографической карты
2	Съемка местности	Практическая работа №2 Теодолит, его устройство, поверки, измерения углов. Нивелир, его устройство, поверки, работа с ним. Тахеометр, его устройство, работа с ним.
3	Математическая основа мелкомасштабных карт	Практическая работа №3. Картографические произведения. Искажение на картах. Картографические проекции.
4	Геоинформатика и телекоммуникация	Практическая работа №4. Определение ГИС. История развития ГИС. Классификация и структура ГИС. ГИС и Интернет. ГИС и дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционирования. Работа с семантической БД и графическим редактором по темам. Построение баз данных. Система управления базами данных (СУБД). Иерархическая структура. Сетевая структура. Реляционная структура. СУБД, применяемые в ГИС.

		Построение электронных таблиц.
5	Космические снимки и их значение для картографии	Практическая работа №5. Слияние изображений с различным разрешением и полученных разными сенсорами. Анализ спектральной информации. Функциональное зонирование городской территории по космическому снимку.

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

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовым проектам осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

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 курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Топографическая карта и ее использование	Геодезическая основа. Проекция топографических карт. Прямоугольная (километровая) сетка Гаусса-Крюгера. Определение прямоугольных координат по карте и нанесение на нее точек по координатам. Изображение водных объектов, растительности, грунтов, рельефа. Сущность способа горизонталей, воспроизведение их с помощью элементов и форм рельефа. Практические задачи, решаемые по карте с горизонталями.
2	Съемка местности	Роль государственной геодезической сети для съемок местности. Способы триангуляции и полигонометрии. Линейные измерения на местности, перевод длин линий в их горизонтальные проекции. Новейшие методы определения расстояний.
3	Математическая основа мелкомасштабных карт	Неизбежность искажений при переходе от поверхности земного эллипсоида к плоскости (карте). Понятие об эллипсе искажений. Искажения, возникающие при переходе от поверхности земного эллипсоида к плоскости. Общая зависимость их величины от охвата территории, изменение значений искажений в пределах карты. Линии и точки нулевых искажений. Картографические сетки. Общий принцип построения сетки по координатам узловых точек, вычисленных с помощью уравнения данной проекции. Построение сеток с помощью элементарных геометрических приемов и расчетов.
4	Геоинформатика и	Типы и источники пространственных данных.

	телекоммуникация	Способы представления данных в цифровой форме. Особенности использования растровых и векторных данных. Требования к техническому и программному обеспечению ГИС. ГИС-инфраструктура, ГИС-центры.
5	Космические снимки и их значение для картографии	Концепция единого мирового фонда космических снимков. Особенности съемки из космоса, влияющие на картографическое использование снимков. Основные области применения снимков при компьютерном моделировании и картографировании геосистем.

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 дифференцированному зачету (зачету с оценкой), к защите курсового проекта), 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.23	Топография и основы картографии

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	бакалавр
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 основы построения картографического изображения	1-5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) Контрольное задание по КОП
Знает методы составления топографических карт	1-5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) Контрольное задание по КОП
Знает способы изображения рельефа на	1-5	Дифференцированный

топографических картах		зачет (зачет с оценкой) Контрольное задание по КОП
Знает способы изображения для тематической карты		Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) Контрольное задание по КОП
Имеет навыки (начального уровня) выбора картографических изображений	1-5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) Контрольное задание по КОП
Имеет навыки (начального уровня) определения географических и прямоугольных координат	1-5	Контрольное задание по КОП
Имеет навыки (начального уровня) определения картографических проекций	1-5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) Контрольное задание по КОП Защита курсового проекта
Имеет навыки (начального уровня) формулирования цели, задач, состава работ при проведении исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров	1,5	Контрольное задание по КОП Защита курсового проекта
Имеет навыки (начального уровня) выбора методов проведения исследований для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров	1-5	Контрольное задание по КОП Защита курсового проекта
Имеет навыки (начального уровня) создания и оформления топографического плана местности	1-5	Курсовой проект Контрольное задание по КОП
Имеет навыки (начального уровня) описания участка местности по топографической карте	1-5	Контрольное задание по КОП
Имеет навыки (начального уровня) описания тематической карты	1-5	Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) Контрольное задание по КОП
Имеет навыки (начального уровня) дешифрирования и определения масштаба космического снимка, создания топографического плана местности	1-5	Контрольное задание по КОП Защита курсового проекта

1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), защиты курсового проекта 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 в форме экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачет (зачет с оценкой) в 5 семестре для очной формы обучения

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) в 5 семестре (очная форма обучения):

№	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
1	Топографическая карта и ее использование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Топография, ее предмет и задачи. 2. Сущность топографической карты, ее свойства и области применения. 3. Классификация топографических карт по масштабу. Масштабы длин и площадей. Предельная и графическая точности. Измерение расстояний и площадей по карте. 4. Разграфка и номенклатура топографических карт. Рамки листа топографической карты. 5. Геодезическая основа. Проекция топографических карт. 6. Прямоугольная (километровая) сетка Гаусса-Крюгера. 7. Углы направлений – азимут, дирекционный угол, румб и связь между ними. 8. Географическое содержание топографических карт. Особенности применения на них условных обозначений. Изображение водных объектов, растительности, грунтов, рельефа. 9. Сущность способа горизонталей, воспроизведение их с помощью элементов и форм рельефа. 10. Изображение социально-экономических элементов, населенных пунктов объектов экономики

		<p>и культуры, путей сообщения, средств связи, политико-административного деления.</p> <p>11. Использование топографических карт для изучения местности. Первоначальное ознакомление с территорией и ее детальное изучение с выявлением взаимосвязей и зависимостей географического характера.</p> <p>12. Применение топографических карт для ориентирования на местности. Ориентирование на местности по компасу и с помощью навигационной аппаратуры, по небесным светилам, местным признакам.</p> <p>13. Составление по топографической карте маршрутных схем и движение по азимуту.</p>
2	Съемка местности	<p>14. Роль государственной геодезической сети для съемок местности. Способы триангуляции и полигонометрии.</p> <p>15. Линейные измерения на местности, перевод длин линий в их горизонтальные проекции. Новейшие методы определения расстояний.</p> <p>16. Виды съемок местности: наземные (плановые, высотные, планово-высотные) и дистанционные (аэрофото и космические).</p> <p>17. Наземные съемки. Планово-высотные съемки, угломерные и углоначертательные.</p> <p>18. Способы определения планового положения точек при простейших съемках: обхода, полярный, засечек, ординат, створов.</p> <p>19. Рабочая плановая сеть и съемка подробностей местности. Ведение журнала съемки. Составление абриса.</p> <p>20. Угломерные съемки. Буссольная (компасная) съемка, съемка школьной астролябией и эккером. Определение расстояний, масштаб шагов.</p> <p>21. Теодолитная съемка. Способы измерения горизонтальных углов и длин сторон теодолитного полигона как рабочей съемочной основы.</p> <p>22. Особенности углоначертательных съемок. Мензульная съемка. Устройство мензулы.</p> <p>23. Съемка школьной мензулы с алидадой.</p> <p>24. Глазомерная съемка с планшетом – маршрутная и площадная. Расчет масштаба шагов. Съемка ходовой линии (как рабочей съемочной основы) и подробностей местности.</p> <p>25. Сущность высотных съемок. Геометрическое, тригонометрическое и физическое нивелирования.</p> <p>26. Дистанционные съемки. Аэрофототопографическая съемка. Основные процессы и получаемые материалы.</p> <p>27. Свойства аэрофотоснимков. Работа с ними. Определение масштаба съемки.</p> <p>28. Топографическое дешифрирование. Прямые и</p>

		<p>косвенные дешифровочные признаки основных топографических объектов. Инструменты и приборы, используемые при дешифрировании аэрофотоснимков.</p> <p>29. Камеральное и полевое дешифрирования. Понятие о комбинированном и стереотопографическом методах создания топографических карт.</p> <p>30. Накладной монтаж, фотопланы и фотокарты.</p> <p>31. Космическая съемка. Исследование и картирование Земли при помощи летательных воздушных и космических аппаратов. Фотографические, электронные, геофизические и визуальные аэрокосмические методы.</p> <p>32. Глобальный и региональный мониторинги природной среды с целью ее охраны, хозяйственного и социального развития.</p>
3	Математическая основа мелкомасштабных карт	<p>1. Проекция карт. Способ перехода от реальной геометрически сложной земной поверхности к плоскости карты.</p> <p>2. Неизбежность искажений при переходе от поверхности земного эллипсоида к плоскости (карте).</p> <p>3. Понятие об эллипсе искажений. Искажения, возникающие при переходе от поверхности земного эллипсоида к плоскости.</p> <p>4. Общая зависимость их величины от охвата территории, изменение значений искажений в пределах карты. Линии и точки нулевых искажений.</p> <p>5. Масштаб мелкомасштабных карт и его изменчивость. Понятие о главном и частном масштабах. Связь масштаба с содержанием карты.</p> <p>6. Картографические сетки. Общий принцип построения сетки по координатам узловых точек, вычисленных с помощью уравнения данной проекции.</p> <p>7. Построение сеток с помощью элементарных геометрических приемов и расчетов.</p> <p>8. Классификация проекций по характеру искажений, виду вспомогательной поверхности и ее ориентировке.</p> <p>9. Системы распределения искажений, свойственные отдельным классам проекций.</p> <p>10. Показатели различных видов искажений и способы определения их величины на географической карте.</p> <p>11. Основные картографические проекции. Азимутальные проекции. Цилиндрические проекции. Конические проекции. Условные проекции. Главные картографические проекции для мировых карт (поликонические ЦНИИГА и К), свойственные им распределения искажений и оценка возможностей их</p>

		<p>использования.</p> <p>12. Основные проекции для карт полушарий, материков и океанов.</p> <p>13. Проекции для карт России, отдельных ее частей и зарубежных стран.</p> <p>14. Изоколы, таблицы искажений.</p>
4	Геоинформатика и телекоммуникация	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое и программное обеспечение ГИС 2. Географическая привязка данных 3. Методы пространственного моделирования: общие задачи назначение каждого из методов, методические особенности, используемые ГИС-технологии 4. Способы учета топологических отношений и представления топологии в БД ГИС. Сопоставьте возможности реализации векторных и векторно-топологических моделей в разных ГИС-пакетах. 5. Каковы основные задачи пространственного моделирования геосистем и принципы их решения (перечислить). 6. Каковы задачи и в чем специфика методов определения местоположения и оптимального размещения объектов 7. Цели и методы моделирования пространственных распределений. Сопоставьте с традиционными картографическими методами 8. Опишите задачи построения статистических поверхностей и проанализируйте специфику применения разных методов моделирования таких поверхностей. 9. В каких случаях необходимо выполнять интерполяцию по ареалам и каковы общие подходы к ее реализации? 10. Современное аппаратное и программное обеспечение ГИС 11. Организация информации в ГИС 12. Оценка потребностей пользователей ГИС 13. Особенности этапов проектирование ГИС 14. Оценка эффективности создаваемой ГИС 15. Структура экспертной подсистемы ГИС 16. Методы тематического согласования информации в ГИС. 17. Понятия нечетких географических объектов и нечетких множеств. Использование метода нечетких множеств при тематическом согласовании слоев 18. Задачи и способы функционирования системы принятия решений в ГИС. Типовая структура экспертной подсистемы ГИС.
5	Космические снимки и их значение для картографии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация снимков по спектральному диапазону съемки и технологии получения изображения. Основные типы снимков. 2. Сканерные и ПЗС снимки. 3. Снимки в тепловом инфракрасном диапазоне

		<p>4. Электронные фонды космических снимков. 5. Оценка фонда снимков. Что означает пространственное, спектральное, радиометрическое и временное разрешение снимков? Какие единицы измерения каждого вида разрешения? 6. Что такое мультиспектральная классификация? 7. Типы признаков объектов, определяемые при классификации. 8. Кластеризация мультиспектральных изображений. 9. Методы формирования кластеров.</p>
--	--	---

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

Тематика курсового проекта «Проектирование и составление топографического плана участка местности (на выбор)»

Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

1. Задание на курсовое проектирование.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание на выполнение курсового проекта. Курсовой проект выполняется параллельно изучению теоретического материала.

2. Последовательность выполнения проекта.

2.1. Составление географо-топографической характеристики региона с акцентом на природные и социально-экономические условия и объекты, изображаемые на топографической карте – определяющие внешний облик ландшафта: рельеф, гидроклиматические условия, основные черты растительного покрова, грунты, населённые пункты, дорожная сеть.

2.2. Выбор оптимальных условий, сроков и параметров аэрокосмической съёмки в зависимости от географических особенностей региона, оптической характеристики и сезонных изменений ландшафта.

2.3. Устанавливается перечень и характеристика литературных, справочных, планово-картографических материалов, необходимых для создания карт на рассматриваемую территорию.

2.4. Для региона выбираются и обосновываются:

- высота сечения рельефа (с дифференциацией по внутренним частям региона);
- метод создания карты;
- методика дешифрирования аэро- или комических изображений;
- разработка технологической схемы создания карты.

2.5. Разрабатываются рекомендации по применению системы обозначений для отображения типичных и специфичных особенностей территории с указаниями по генерализации объектов.

2.6. Предлагаются рекомендации по организации топографических работ на картографируемой территории.

2.7. Разрабатываются графические приложения и иллюстрации к каждому разделу.

3. Оформление проекта.

Проект состоит из текстовой и графической части.

Последовательность подшивки составляющих проекта:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- расчетно-пояснительная записка;
- список литературы.

На каждой странице записки вычерчивают рамку с оставлением полей слева 20 мм, справа, сверху и снизу по 5 мм. Титульный лист проекта выполняют по форме. Титульный лист является первым листом пояснительной записки.

Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:

1. Топографические карты, их назначение и использование.
2. Виды источников, применяемых при проектировании и составлении топографических карт.
3. Требования к источникам.
4. Выбор источников для создания топографических карт.
5. Подготовка источников.
6. Математическая основа топографических карт.
7. Масштабы топографических карт.
8. Проекции, используемые для создания топографических карт.
9. Элементы содержания топографических карт.
10. Какие требования предъявляются к составлению рельефа на карте?
11. Какие требования предъявляются к составлению гидрографии на карте?
12. Какой порядок составления населенных пунктов на карте?
13. Назовите основные технологические этапы составления топографических карт.
14. Какая классификация используется для гидрографии на топографической карте?
15. Какая классификация используется для населенных пунктов на топографической карте?
16. Какая классификация используется для дорог на топографической карте?
17. Как разработать шкалу рельефа для обзорной общегеографической карты?
18. Особенности оформления топографических карт.

2.2. Текущий контроль

2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

- Контрольное задание по КОП;

2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля:

Тема контрольного задания по КОП: «Топография и основы картографии»

Перечень типовых вопросов для контрольной работы:

1. Содержание и задачи курса "Топографическое картографирование".
2. Назначение и содержание топографических карт (по основным группам масштабов).
3. Документы, регламентирующие создание топографических карт.
4. Проекция, разграфка и номенклатура государственных топографических карт.
5. Разграфка и номенклатура топографических планов масштабов 1:5000 – 1:500.
6. Система координат и высот топографических карт.
7. Назначение крупномасштабных топографических карт и планов (1:5000 – 1:500).
8. Общая характеристика методов топографической съемки.

9. Топографические карты. Их особенности. Принципы, положенные в основу содержания.
10. Единая система обозначений топографических карт.
11. Населенные пункты. Принципы, положенные в основу классификации. Различия в их отображении на картах масштабов 1:25 000, 1:10 000, 1:5 000 и 1:2 000.
12. Отображение промышленных, сельскохозяйственных и социально-культурных объектов на топографических картах различных масштабов.
13. Дорожная сеть. Ее отображение на топографических картах различных масштабов.
14. Гидрографическая сеть и ее изображение на топографических картах (по основным группам масштабов).
15. Растительный покров и его изображение на топографических картах (по основным группам масштабов).
16. Грунты, их отображение на топографических картах.
17. Требования к отображению рельефа на топографических картах.
18. Особенности изображения эрозионного рельефа на топографических картах.
19. Особенности изображения горного рельефа на топографических картах.
20. Техническое и географическое обоснование выбора высот сечения рельефа при создании топографических карт.
21. Определение и увязка урезов вод при топографической съемке.
22. Специализированные топографические карты и планы.
23. Фото- и ортофотокарты.
24. Топографические карты шельфа.
25. Топографические работы по съемке и составлению планов городов. Математическая основа и содержание планов городов.
26. Типы аэросъемочных материалов, используемых при создании топографических карт.
27. Космические снимки, их свойства и отличия от аэроснимков.
28. Научные и прикладные задачи, решаемые на основе космических методов исследования.
29. Физиологические основы дешифрирования. Зрительные пороги.
30. Особенности изображения на аэроснимках вертикальных объектов.
31. Собственные и падающие тени объектов.
32. Тон и структура изображений.
33. Особенности изображения топографических объектов на цветных и спектрзональных аэроснимках.
34. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.
35. Географические основы дешифрирования. Косвенное дешифрирование на основе корреляционных связей.
36. Влияние сезонных изменений ландшафта на условия и сроки аэросъемки.
37. Определение количественных характеристик объектов при дешифрировании аэросъемок.
38. Микрофотометрическое дешифрирование аэроснимков.
39. Генерализация в процессе топографического дешифрирования снимков. Отличия от картографической генерализации.
40. Особенности получения составительского оригинала топографической карты при стереофотограмметрическом методе.
41. Дешифрирование аэроснимков и его роль при обновлении топографических карт.
42. Полевое маршрутное дешифрирование аэроснимков. Организация и технология.
43. Особенности камерального дешифрирования на универсальных приборах одновременно с рисовкой рельефа.
44. Техническое проектирование топографических работ. Специфика крупномасштабного картографирования (1:5000 – 1:500).
45. Источники, используемые при создании и обновлении топографических карт.

46. Понятие "старения" карт и планов. Сущность обновления топографических карт (планов).
47. Системы и принципы обновления карт.
48. Периодическое и непрерывное обновление карт.
49. Оценка современности карт и планов, топографический мониторинг.
50. Технологии обновления карт в зависимости от характера местности, количества и качества изменений.
51. Дежурство изменений местности.
52. Одновременное обновление масштабного ряда карт.
53. Цифровые и электронные топографические карты.

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 дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проводится в 5 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 и, 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 знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

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 зачёта не проводится.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 5 семестре.

Используется шкала и критерии оценивания, указанные в п.1.2. Процедура оценивания знаний и навыков приведена в п.3.1.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.23	Топография и основы картографии

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	бакалавр
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	Бурим, Ю. В. Топография : учебное пособие / Ю. В. Бурим. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 116 с.	https://www.iprbookshop.ru/63250.html
2	Кошелева, Е. А. Топография : учебно-методическое пособие / Е. А. Кошелева, В. В. Мосин. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. — 76 с. — ISBN 978-5-8064-3239-2.	https://www.iprbookshop.ru/131773.html
3	Перфильев, А. А. Топография (геодезия) : учебное пособие для бакалавров / А. А. Перфильев, М. А. Бучельников, А. С. Тушина. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-4487-0505-2.	https://www.iprbookshop.ru/83663.html

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.23	Топография и основы картографии

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	бакалавр
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.23	Топография и основы картографии

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	бакалавр
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.)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)	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	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

	<p>M401dn Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.) Электронное табло 2000*950</p>	<p>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 возможностями здоровья) Читальный зал на 52 посадочных места</p>	<p>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 CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Кнопка компьютерная выносная малая Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</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- 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</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))</p>

библиотекаря, рабочие места обучающихся) Читальный зал на 52 посадочных места		nanoCAD СПДС Конструкции (Договор бесплатной передачи / партнерство)
---	--	--