

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Рабочая программа дисциплины

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	Применение фундаментальных знаний	ОПК-1
Общепрофессиональные	Проектирование	ОПК-2
Общепрофессиональные	Использование инструментов и оборудования	ОПК-4
Профессиональные	-	ПК-4

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1.1 Знать: вероятностно- статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.2 Уметь: применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.3 Владеть: навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1 Знать: основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов ОПК-2.2 Уметь: применять основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов ОПК-2.3 Владеть: навыками проектирования объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные	ОПК-4.1 Знать: методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных

	результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	средств ОПК-4.2 Уметь: сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ ОПК-4.3 Владеть: техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств
ПК-4	Способен осуществлять разработку землеустроительной документации	ПК-4.1 Знать: производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническая документация в области описания местоположения; отечественный и зарубежный опыт и современные методы (технологии) производства землеустроительных работ, методики технического проектирования и создания землеустроительной документации ПК -4.2 Уметь: выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства, проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений, применять геоинформационные системы, информационно - телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве ПК -4.3 Владеть: навыками сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства, установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства, планирования проведения землеустроительных работ, выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства а, анализа полученных результатов измерений

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине
Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
---------------------------	-------	-------	---------

Код компетенции	ОПК-1		
	вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
Код компетенции	ОПК-2		
	основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов	применять основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов	навыками проектирования объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов
Код компетенции	ОПК-4		
	методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ	навыками полевой и камеральной работы с применением современного оборудования и прикладных программных средств
Код компетенции	ПК-4		
	производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническая документация в области описания местоположения; отечественный и зарубежный опыт и	выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства, проводить оценку и анализ качества выполненных работ,	навыками сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства, установлениям и (или) уточнения на местности границ объектов

	современные методы (технологии) производства землеустроительных работ, методики технического проектирования и создания землеустроительной документации	математическую обработку результатов измерений, применять геоинформационные системы, информационно-телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве	землеустройства, планирования проведения землеустроительных работ, выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства, анализа полученных результатов измерений
--	--	--	---

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана образовательной программы. Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как «Геодезия», «Географические информационные системы и земельные информационные системы», «Инженерная геология» и др.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический и организационно-управленческий.

Профиль (направленность) программы установлена путем её ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников.

5. Объем дисциплины

<i>Виды учебной работы</i>	<i>Форма обучения</i>
	<i>Очная</i>
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	3/108
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	32
Занятия семинарского типа	32
Промежуточная аттестация: экзамен	18
Самостоятельная работа (СРС)	26

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам / разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)					
		Контактная работа					
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа			
		Лекции	Иные	Практ	Семин	Лабор	Иные
							Самост оятельн ая работа

			учебны е занятия	ические е занятия	ары	аторн ые работ ы		
1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	3		3				2
2.	Теория одиночного снимка	3		3				2
3.	Виды съемок	3		3				2
4.	Дешифрирование снимков	3		3				2
5.	Теория пары снимков	3		3				3
6.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование	3		3				3
7.	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков	3		3				3
8.	Построение топографических планов и карт по материалам аэрофотосъемки	3		3				3
9.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	4		4				3
10.	Основы аэро и космосъемок, типы съемочных систем	4		4				3
	Промежуточная аттестация	18						
	Итого	32		32				26

6.2.Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1. Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	Предмет и основные задачи фотограмметрии. Связь фотограмметрии с другими дисциплинами. История развития мировой и отечественной фотограмметрии. Принципиальная схема фотокамеры. Фотограмметрические характеристики оптической системы
2.	Теория одиночного снимка	Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат. Элементы внешнего ориентирования

		снимков (наземных и аэрофотоснимков). Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке. Прямая фотограмметрическая засечка. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка). Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта. Уравнение коллинеарности
3.	Виды съёмок	Основные виды аэросъёмки. Съёмочное оборудование.
4.	Дешифрирование снимков	Понятие о дешифрировании снимков. Виды дешифрирования. Дешифровочные признаки объектов
5.	Теория пары снимков	Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. Основные случаи наземной стереосъёмки. Связь между координатами точки местности и координатами её изображений на стереопаре. Построение по паре снимков связок проектирующих лучей и модели местности. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Уравнение взаимного ориентирования снимков. Определение элементов взаимного ориентирования снимков
6.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование	Аэрофототриангуляция. Метод независимых и частично зависимых моделей. Двойная обратная фотограмметрическая засечка. Деформации моделей. Пространственная фототриангуляция. Трансформирование аэро- и космоснимков
7.	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков	Контурное и параметрическое дешифрирование. Дешифровочные признаки и эталоны. Методы дешифрирования
8.	Построение топографических планов и карт по материалам аэрофотосъёмки	Наземная фототопографическая съёмка. Наземное и воздушное лазерное сканирование. Не метрические съёмочные камеры, не метрические снимки. Изучение материалов аэрофотосъёмки. Составление фотосхемы. Обработка аэрофотоснимков
9.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	Физические основы ДЗЗ. Интерпретация данных ДЗЗ. Использование данных ДЗЗ для решения практических задач
10.	Основы аэро и космосъёмок, типы съёмочных систем	Понятие аэро и космосъёмок. Основные отличия аэро от космосъёмки. Виды аэрофотосъёмки

6.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	Предмет и основные задачи фотограмметрии. Связь фотограмметрии с другими дисциплинами. История развития мировой и отечественной фотограмметрии. Принципиальная схема фотокамеры. Фотограмметрические характеристики оптической

		системы
2.	Теория одиночного снимка	Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков). Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке. Прямая фотограмметрическая засечка. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка). Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта. Уравнение коллинеарности
3.	Виды съёмок	Основные виды аэросъёмки. Съёмочное оборудование.
4.	Дешифрирование снимков	Понятие о дешифрировании снимков. Виды дешифрирования. Дешифровочные признаки объектов
5.	Теория пары снимков	Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. Основные случаи наземной стереосъёмки. Связь между координатами точки местности и координатами её изображений на стереопаре. Построение по паре снимков связей проектирующих лучей и модели местности. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Уравнение взаимного ориентирования снимков. Определение элементов взаимного ориентирования снимков
6.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование	Аэрофототриангуляция. Метод независимых и частично зависимых моделей. Двойная обратная фотограмметрическая засечка. Деформации моделей. Пространственная фототриангуляция. Трансформирование аэро- и космоснимков
7.	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков	Контурное и параметрическое дешифрирование. Дешифровочные признаки и эталоны. Методы дешифрирования
8.	Построение топографических планов и карт по материалам аэрофотосъёмки	Наземная фототопографическая съёмка. Наземное и воздушное лазерное сканирование. Не метрические съёмочные камеры, не метрические снимки. Изучение материалов аэрофотосъёмки. Составление фотосхемы. Обработка аэрофотоснимков
9.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	Физические основы ДЗЗ. Интерпретация данных ДЗЗ. Использование данных ДЗЗ для решения практических задач
10.	Основы аэро и космосъёмок, типы съёмочных систем	Понятие аэро и космосъёмок. Основные отличия аэро от космосъёмки. Виды аэрофотосъёмки

6.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
-------	--	-----------------------------------

1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	Предмет и основные задачи фотограмметрии. Связь фотограмметрии с другими дисциплинами. История развития мировой и отечественной фотограмметрии. Принципиальная схема фотокамеры. Фотограмметрические характеристики оптической системы
2.	Теория одиночного снимка	Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков). Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке. Прямая фотограмметрическая засечка. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка). Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта. Уравнение коллинеарности
3.	Виды съёмок	Основные виды аэросъёмки. Съёмочное оборудование.
4.	Дешифрирование снимков	Понятие о дешифрировании снимков. Виды дешифрирования. Дешифровочные признаки объектов
5.	Теория пары снимков	Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. Основные случаи наземной стереосъёмки. Связь между координатами точки местности и координатами её изображений на стереопаре. Построение по паре снимков связок проектирующих лучей и модели местности. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. Уравнение взаимного ориентирования снимков. Определение элементов взаимного ориентирования снимков
6.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование	Аэрофототриангуляция. Метод независимых и частично зависимых моделей. Двойная обратная фотограмметрическая засечка. Деформации моделей. Пространственная фототриангуляция. Трансформирование аэро- и космоснимков
7.	Дешифрирование аэро- и космофотоснимков	Контурное и параметрическое дешифрирование. Дешифровочные признаки и эталоны. Методы дешифрирования
8.	Построение топографических планов и карт по материалам аэрофотосъёмки	Наземная фототопографическая съёмка. Наземное и воздушное лазерное сканирование. Не метрические съёмочные камеры, не метрические снимки. Изучение материалов аэрофотосъёмки. Составление фотосхемы. Обработка аэрофотоснимков
9.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	Физические основы ДЗЗ. Интерпретация данных ДЗЗ. Использование данных ДЗЗ для решения практических задач
10.	Основы аэро и космосъёмок, типы съёмочных систем	Понятие аэро и космосъёмок. Основные отличия аэро от космосъёмки. Виды аэрофотосъёмки

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли.	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
2.	Теория одиночного снимка	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
3.	Виды съемок	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
4.	Дешифрирование снимков	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
5.	Теория пары снимков	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
6.	Пространственная фототриангуляция и трансформирование	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
7.	Дешифрирование аэро- и космфотоснимков	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
8.	Построение топографических планов и карт по материалам аэрофотосъёмки	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
9.	Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование
10.	Основы аэро и космосъемок, типы съемочных систем	Опрос, практическое задание, творческий проект, тестирование

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная учебная литература

1. Фотограмметрия : учебно-методическое пособие к лабораторной работе «Топографическое дешифрирование» для студентов II курса очной и заочной форм обучения по специальности 120401 «Прикладная геодезия» / составители С. В. Устюгов. — Астрахань : Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2014. — 71 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24041.html>

2. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : практикум. Учебное пособие / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 168 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28415.html>

3. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / составители С. С. Рацен [и др.]. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-98346-146-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136985.html>

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Никифорова, З. В. Прикладная фотограмметрия и лазерная съёмка при

строительстве и эксплуатации зданий и сооружений : курс лекций / З. В. Никифорова, Е. А. Константинова. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 91 с. — ISBN 978-5-93026-142-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115508.html>

2. Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебно-методическое пособие / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-4437-1498-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134567.html>

3. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; под редакцией В. М. Владимирова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 196 с. — ISBN 978-5-7638-3084-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84343.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Федеральный портал «Российское образование». <http://www.edu.ru>
2. <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (ресурсы открытого доступа)
3. <https://libfl.ru/> Библиотека иностранной литературы

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному

запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, VLC Media Player.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; доска (маркерная), комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы семейства Windows, КонсультантПлюс веб версия, Гарант веб версия, антивирус Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Notepad++. Pinta, Gimp, AnyLogic, Inkscape, OpenShot. FreeCAD, LibreCAD, Jamovi, Visual Studio, Unity.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция

- дискуссия
- беседа.

13.3 Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

<i>Направление подготовки</i>	Землеустройство и кадастры
<i>Код</i>	21.03.02
<i>Направленность (профиль)</i>	Кадастр и управление объектами недвижимости
<i>Квалификация выпускника</i>	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Общепрофессиональные	Применение фундаментальных знаний	ОПК-1
Общепрофессиональные	Проектирование	ОПК-2
Общепрофессиональные	Использование инструментов и оборудования	ОПК-4
Профессиональные	-	ПК-4

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1Знать: вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.2Уметь: применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами ОПК-1.3Владеть: навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1Знать: основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов ОПК-2.2Уметь: применять основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов ОПК-2.3Владеть: навыками проектирования объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением	ОПК-4.1Знать: методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных

	информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	средств ОПК-4.2Уметь: сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ ОПК-4.3Владеть: техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств
ПК-4	Способен осуществлять разработку землеустроительной документации	ПК-4.1Знать: производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническая документация в области описания местоположения; отечественный и зарубежный опыт и современные методы (технологии) производства землеустроительных работ, методики технического проектирования и создания землеустроительной документации ПК -4.2Уметь: выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства, проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений, применять геоинформационные системы, информационно - телекоммуникационные технологии и моделирование в землеустройстве ПК -4.3Владеть: навыками сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства, установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства, планирования проведения землеустроительных работ, выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства, анализа полученных результатов измерений

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине и критериев оценки результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки)

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
---------------------------	-------	-------	---------

Код компетенции	ОПК-1		
	вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	применять вероятностно-статистические методы обработки данных; методику обработки экспериментальных данных математическими способами	навыками применения вероятностно-статистических методов обработки данных; методикой обработки экспериментальных данных математическими способами
Код компетенции	ОПК-2		
	основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов	применять основные подходы к проектированию объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов	навыками проектирования объектов недвижимости и кадастрового учета, систем и технологических процессов
Код компетенции	ОПК-4		
	методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты работ	навыками полевой и камеральной работы с применением современного оборудования и прикладных программных средств
Код компетенции	ПК-4		
	производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническая документация в области описания местоположения; отечественный и зарубежный опыт и современные методы (технологии)	выполнять геодезические и картографические работы для установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства, проводить оценку и анализ качества выполненных работ, математическую	навыками сбора и анализа сведений для формирования, описания местоположения объектов землеустройства, установления и (или) уточнения на местности границ объектов землеустройства, планирования

	производства землеустроительных работ, методики технического проектирования и создания землеустроительной документации	обработку результатов измерений, применять геоинформационные системы, информационно- телекоммуникационн ые технологии и моделирование в землеустройстве	проведения землеустроительных работ, выполнения землеустроительных работ по установлению и (или) уточнению на местности границ объектов землеустройства, анализа полученных результатов измерений
--	---	---	---

3.2. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине

Шкала оценив ания	Индикатор ы достижени я	Показатели оценивания результатов обучения
ОТЛИЧНО	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения

		сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВОЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения; - частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; - При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
Компетенция не достигнута		
НЕУДОВОЛЕТВОРИТЕЛЬНО	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

4. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции

Типовые тесты

№1. Научная дисциплина, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим изображениям называется

Варианты ответов:

1. Фотограмметрия
2. Геодезия
3. Землеустройство
4. Планировка
5. Кадастр

№2. Фототопография, прикладная фотограмметрия, космическая фотограмметрия, цифровая фотограмметрия – это

Варианты ответов:

1. Направления фотограмметрии
2. Направления геодезии
3. Направления землеустройства
4. Направления планировки
5. Направления кадастра

№3. Комплекс процессов, выполняемых для создания топографических или специальных карт и планов по материалам аэрофотосъемки называют

Варианты ответов:

1. Фототопографической съемкой
2. Космической съемкой
3. Аэрофотосъемкой
4. Дешифрированием
5. Тахеометрической съемкой

№4. Решает задачи определения координат точек местности, составления топографических карт и цифровых моделей местности по результатам фотограмметрической обработки ее изображений

Варианты ответов:

1. Фототопография
2. Геодезия
3. Картография
4. Земельный кадастр

5. землеустройство

№5. Фототопографическую съемку делят на наземную и воздушную (аэрофототопографическую) съемку в зависимости от

Варианты ответов:

1. Применяемых технических средств
2. Фотопленки
3. Фотобумаги
4. Средств автоматизации
5. Погодных условий

Практические задания

Расчетное задание

Для исходных данных $\alpha_X = 37^\circ 52'$, $X_X = 1275,00$ м, $Y_X = 2837,00$ м выполните уравнивание (обработку) замкнутого теодолитного хода.

Тематика рефератов

1. Фотограмметрия как наука, предмет фотограмметрии, основные задачи фотограмметрии.
2. Принципиальная схема фотокамеры.
3. Фотограмметрические характеристики оптической системы.
4. Требования к аэросъемочным работам.
5. Основные параметры аэрофотосъемки и принципы их определения.
6. Факторы полета самолета, влияющие на качество съемки.
7. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
8. Элементы внутреннего ориентирования снимка.
9. Вспомогательная система координат.
10. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков).
11. Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке.
12. Прямая фотограмметрическая засечка.
13. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка).
14. Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта - уравнение коллинеарности.
15. Элементы внешнего ориентирования пары снимков.
16. Продольный и поперечный параллаксы.
17. Основные случаи наземной стереосъемки.
18. Связь между координатами точки местности и координатами ее изображений на стереопаре.
19. Элементы взаимного ориентирования пары снимков.
20. Уравнение взаимного ориентирования снимков.
21. Определение элементов взаимного ориентирования снимков.
22. Неопределенность во взаимном ориентировании снимков.
23. Аэрофототриангуляция.
24. Метод независимых и частично зависимых моделей.
25. Двойная обратная фотограмметрическая засечка.

26. Деформации фотограмметрической модели, принципы их учёта

Задания открытого типа

1. Понятие фотограмметрия.
2. Взаимосвязь фотограмметрии с другими дисциплинами.
3. Фотограмметрические характеристики оптической системы.
4. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
5. Вспомогательную систему координат.
6. Понятие прямой фотограмметрической засечки.
7. Особенности обработки одиночного снимка.

ОПК-2

Типовые тесты

№1. Научная дисциплина, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим изображениям называется

Варианты ответов:

1. Фотограмметрия
2. Геодезия
3. Землеустройство
4. Планировка
5. Кадастр

№2. Фототопография, прикладная фотограмметрия, космическая фотограмметрия, цифровая фотограмметрия – это

Варианты ответов:

1. Направления фотограмметрии
2. Направления геодезии
3. Направления землеустройства
4. Направления планировки
5. Направления кадастра

№3. Комплекс процессов, выполняемых для создания топографических или специальных карт и планов по материалам аэрофотосъемки называют

Варианты ответов:

1. Фототопографической съемкой
2. Космической съемкой
3. Аэрофотосъемкой
4. Дешифрированием
5. Тахеометрической съемкой

№4. Решает задачи определения координат точек местности, составления топографических карт и цифровых моделей местности по результатам фотограмметрической обработки ее изображений

Варианты ответов:

1. Фототопография
2. Геодезия
3. Картография
4. Земельный кадастр
5. землеустройство

№5. Фототопографическую съемку делят на наземную и воздушную (аэрофототопографическую) съемку в зависимости от

Варианты ответов:

1. Применяемых технических средств
2. Фотопленки
3. Фотобумаги
4. Средств автоматизации
5. Погодных условий

Практические задания

Расчетное задание

Для исходных данных $\alpha = 37^\circ 52'$ $X_x = 1275,00$ м $Y_x = 2837,00$ м выполните уравнивание (обработку) замкнутого теодолитного хода

Тематика рефератов

1. Фотограмметрия как наука, предмет фотограмметрии, основные задачи фотограмметрии.
2. Принципиальная схема фотокамеры.
3. Фотограмметрические характеристики оптической системы.
4. Требования к аэросъемочным работам.
5. Основные параметры аэрофотосъемки и принципы их определения.
6. Факторы полета самолета, влияющие на качество съемки.
7. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
8. Элементы внутреннего ориентирования снимка.
9. Вспомогательная система координат.
10. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков).
11. Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке.
12. Прямая фотограмметрическая засечка.
13. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка).
14. Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта - уравнение коллинеарности.
15. Элементы внешнего ориентирования пары снимков.
16. Продольный и поперечный параллаксы.
17. Основные случаи наземной стереосъемки.
18. Связь между координатами точки местности и координатами её изображений на стереопаре.
19. Элементы взаимного ориентирования пары снимков.
20. Уравнение взаимного ориентирования снимков.
21. Определение элементов взаимного ориентирования снимков.
22. Неопределенность во взаимном ориентировании снимков.
23. Аэрофототриангуляция.
24. Метод независимых и частично зависимых моделей.

Задания открытого типа

1. Космическая фотосъемка.
2. Аэросъемка.
3. Аэрофотосъемочный процесс: основные этапы

4. Методы топографического дешифрирования.
5. Дешифрирование топографических объектов.
6. Точность визуального дешифрирования.
7. Методы топографического дешифрирования.
8. Дешифрирование топографических объектов.
9. Точность визуального дешифрирования.

ОПК-4

Типовые тесты

№1. Научная дисциплина, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим изображениям называется

Варианты ответов:

1. Фотограмметрия
2. Геодезия
3. Землеустройство
4. Планировка
5. Кадастр

№2. Фототопография, прикладная фотограмметрия, космическая фотограмметрия, цифровая фотограмметрия – это

Варианты ответов:

1. Направления фотограмметрии
2. Направления геодезии
3. Направления землеустройства
4. Направления планировки
5. Направления кадастра

№3. Комплекс процессов, выполняемых для создания топографических или специальных карт и планов по материалам аэрофотосъемки называют

Варианты ответов:

1. Фототопографической съемкой
2. Космической съемкой
3. Аэрофотосъемкой
4. Дешифрированием
5. Тахеометрической съемкой

№4. Решает задачи определения координат точек местности, составления топографических карт и цифровых моделей местности по результатам фотограмметрической обработки ее изображений

Варианты ответов:

1. Фототопография
2. Геодезия
3. Картография
4. Земельный кадастр
5. землеустройство

№5. Фототопографическую съемку делят на наземную и воздушную (аэрофототопографическую) съемку в зависимости от

Варианты ответов:

1. Применяемых технических средств
2. Фотопленки
3. Фотобумаги
4. Средств автоматизации
5. Погодных условий

Практические задания

Расчетное задание

Для исходных данных $\alpha_X = 37^\circ 52'$ $X_X = 1275,00$ м $Y_X = 2837,00$ м выполните уравнивание (обработку) замкнутого теодолитного хода.

Задания открытого типа

1. Элементы взаимного ориентирования снимков.
2. Понятие аэрофототриангуляции.
3. Метод независимых и частично зависимых моделей.
4. Понятие пространственной фототриангуляции.
5. Процесс трансформирования аэро- и космоснимков.
6. Контурное дешифрирование.
7. Параметрическое дешифрирование

ПК-4

Типовые тесты

№1. Научная дисциплина, изучающая способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов в заданной координатной системе по их фотографическим изображениям называется

Варианты ответов:

1. Фотограмметрия
2. Геодезия
3. Землеустройство
4. Планировка
5. Кадастр

№2. Фототопография, прикладная фотограмметрия, космическая фотограмметрия, цифровая фотограмметрия – это

Варианты ответов:

1. Направления фотограмметрии
2. Направления геодезии
3. Направления землеустройства
4. Направления планировки
5. Направления кадастра

№3. Комплекс процессов, выполняемых для создания топографических или специальных карт и планов по материалам аэрофотосъемки называют

Варианты ответов:

1. Фототопографической съемкой
2. Космической съемкой
3. Аэрофотосъемкой
4. Дешифрированием
5. Тахеометрической съемкой

№4. Решает задачи определения координат точек местности, составления топографических карт и цифровых моделей местности по результатам фотограмметрической обработки ее изображений

Варианты ответов:

1. Фототопография
2. Геодезия
3. Картография
4. Земельный кадастр
5. землеустройство

№5. Фототопографическую съемку делят на наземную и воздушную (аэрофототопографическую) съемку в зависимости от

Варианты ответов:

1. Применяемых технических средств
2. Фотопленки
3. Фотобумаги
4. Средств автоматизации
5. Погодных условий

Практические задания

Расчетное задание

Для исходных данных $\alpha_x = 37^\circ 52'$ $X_x = 1275,00$ м $Y_x = 2837,00$ м выполните уравнивание (обработку) замкнутого теодолитного хода.

Тематика рефератов

1. Фотограмметрия как наука, предмет фотограмметрии, основные задачи фотограмметрии.
2. Принципиальная схема фотокамеры.
3. Фотограмметрические характеристики оптической системы.
4. Требования к аэросъёмочным работам.
5. Основные параметры аэрофотосъёмки и принципы их определения.
6. Факторы полета самолета, влияющие на качество съемки.
7. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
8. Элементы внутреннего ориентирования снимка.
9. Вспомогательная система координат.
10. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков).
11. Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на снимке.
12. Прямая фотограмметрическая засечка.
13. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка).
14. Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта - уравнение коллинеарности.
15. Элементы внешнего ориентирования пары снимков.
16. Продольный и поперечный параллаксы.
17. Основные случаи наземной стереосъемки.
18. Связь между координатами точки местности и координатами ее изображений на стереопаре.
19. Элементы взаимного ориентирования пары снимков.
20. Уравнение взаимного ориентирования снимков.
21. Определение элементов взаимного ориентирования снимков.

22. Неопределенность во взаимном ориентировании снимков.
23. Аэрофототриангуляция.
24. Метод независимых и частично зависимых моделей.

Задания открытого типа

1. Опишите методы дешифрирования.
2. Процесс наземного лазерного сканирования.
3. Процесс воздушного лазерного сканирования.
4. Инструменты для лазерного сканирования.
5. Дистанционное зондирование Земли.
6. Физические основы ДЗЗ.
7. Космические аппараты, используемые в РФ.
8. Понятие о производстве наземного и воздушного фотографирования объектов.
9. Съёмочное оборудование.
10. Аэрофотосъёмочный процесс.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Специфика формирования компетенций и их измерение определяется структурированием информации о состоянии уровня подготовки обучающихся.

Алгоритмы отбора и конструирования заданий для оценки достижений в предметной области, техника конструирования заданий, способы организации и проведения стандартизированных оценочных процедур, методика шкалирования и методы обработки и интерпретации результатов оценивания позволяют обучающимся освоить компетентностно-ориентированные программы дисциплин.

Формирование компетенций осуществляется в ходе всех видов занятий, практики, а контроль их сформированности на этапе текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

- опросы: устный, письменный;
- задания для практических занятий;
- ситуационные задания;
- контрольные работы;
- коллоквиумы;
- написание реферата;
- написание эссе;
- решение тестовых заданий;
- экзамен.

Опросы по вынесенным на обсуждение темам

Устные опросы проводятся во время практических занятий и возможны при проведении аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования и решения заданий. Вопросы опроса не должны выходить за рамки объявленной для данного занятия темы. Устные опросы необходимо строить так, чтобы вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях.

Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения студентов на предыдущем практическом занятии.

Письменные опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время.

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения аттестации, когда необходимо проверить знания обучающихся по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Решение заданий (кейс-методы)

Решение кейс-методов осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) обучающегося по применению содержания основных понятий и терминов дисциплины вообще и каждой её темы в частности.

Обучающемуся объявляется условие задания, решение которого он излагает либо устно, либо письменно.

Эффективным интерактивным способом решения задания является сопоставления результатов разрешения одного задания двумя и более малыми группами обучающихся.

Задачи, требующие изучения значительного объема, необходимо относить на самостоятельную работу студентов, с непременно разбором результатов во время практических занятий. В данном случае решение ситуационных задач с глубоким обоснованием должно представляться на проверку в письменном виде.

При оценке решения заданий анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность её понимания в соответствии с изучаемым материалом, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки рассматриваемого вопроса, умением выявить основные положения затронутого вопроса.

Решение заданий в тестовой форме

Проводится тестирование в течение изучения дисциплины

Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

При прохождении тестирования пользоваться конспектами лекций, учебниками, и иными материалами не разрешено.