

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 2024.05.17 09:51
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Государственный университет по землеустройству»

Государственный университет
по землеустройству

СТО СМК

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректора по учебно-методической работе

_____/Л.П. Подболотова /

«17» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Прикладная фотограмметрия в землеустройстве и кадастре

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **21.04.02 Землеустройство и кадастры**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Инфраструктура пространственных данных**

уровень высшего образования **магистратура**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **магистр**

(название)

Москва
2024



Рабочая программа дисциплины разработана на кафедре дистанционного зондирования и цифровой картографии ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 945.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Разработчики: проф. Лимонов А.Н., зав. кафедрой Гаврилова Л.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры дистанционного зондирования и цифровой картографии (протокол № 10 от 15 мая 2024 г.).

Заведующая кафедрой
дистанционного зондирования
и цифровой картографии
к.т.н., доцент

/Гаврилова Л.А./

Руководитель ОПОП
к.т.н.

/Костеша В.А./



1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Цели и задачи

Рабочая программа дисциплины *Б1.В.04 Прикладная фотограмметрия в землеустройстве и кадастре* (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *21.04.02 «Землеустройство и кадастры»* (далее – ФГОС ВО), утвержденного 11.08.2020 г., приказ Минобрнауки России № 945.

Цель учебной дисциплины «Прикладная фотограмметрия в землеустройстве и кадастре» заключается в получении обучающимися теоретических знаний о физических основах производства наземных и космических съёмок, геометрических свойствах наземных и космических снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования наземных и космических снимков, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в проектах фотограмметрической обработки наземных и космических снимков для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере технологий обработки материалов наземных и космических съёмок для создания планов, карт и 3D-изображений, информационном обеспечении мониторинга земель.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра;
2. освоение навыков выполнения комплекса фотограмметрических преобразований наземных и космических снимков для получения специальной метрической информации;
3. получение компетенций по использованию различных материалов наземных и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах;
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно приобретённым компетенциям использования наземных и космических изображений для решения прикладных задач.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций.



Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены в таблице 1.1:

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКО-1. Способен проектировать и производить работы по созданию геоинформационной продукции методами геодезии, ДЗЗ и ГИС	ИД-1 пко-1- знает методы полевых и камеральных геодезических работ; - знает основы фотограмметрии и дешифрирования снимков, методы и программное обеспечение, используемые для фотограмметрической обработки снимков; - знает технологические схемы создания картографической продукции и иной информационной продукции	Обучающийся знает: технология планирования и организации аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок и обработки их результатов Обучающийся умеет: выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня Обучающийся владеет: навыками управления производством картографических и геоинформационных работ
	ИД-2 пко-1- умеет оценивать качество и выбирать методику проведения работ по геоинформационной продукции методами геодезии, ДЗЗ и ГИС; - умеет выполнять отдельные технологические операции по созданию тематических информационных продуктов	Обучающийся знает: технология планирования и организации аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок и обработки их результатов Обучающийся умеет: выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня Обучающийся владеет: навыками управления производством картографических и геоинформационных работ
	ИД-3 пко-1- владеет навыками выполнения полевых и камеральных геодезических работ - владеет современным программным обеспечением для выполнения геодезических, фотограмметрических и	Обучающийся знает: технология планирования и организации аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок и обработки их результатов Обучающийся умеет: выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0
Экземпляр №1		Стр. 4

	Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	
	картографических работ	государственного или муниципального уровня Обучающийся владеет: навыками управления производством картографических и геоинформационных работ	
ПКО-4. Способен решать актуальные инженерные задачи по геоинформационному обеспечению землеустроительной, градостроительной и сельскохозяйственной деятельности	ИД-1 _{ПКО-4} знает актуальные проблемы геоинформационного обеспечения землеустроительной, градостроительной и сельскохозяйственной деятельности	Обучающийся знает: технологию производства картографических и геоинформационных работ Обучающийся умеет: работать с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня Обучающийся владеет: навыками создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	
	ИД-2 _{ПКО-4} умеет решать инженерные задачи методами геодезии, ДЗЗ и ГИС	Обучающийся знает: технологию производства картографических и геоинформационных работ Обучающийся умеет: работать с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня Обучающийся владеет: навыками создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	
	ИД-3 _{ПКО-4} владеет современными методами геодезии, ДЗЗ и ГИС	Обучающийся знает: технологию производства картографических и геоинформационных работ Обучающийся умеет: работать с геоинформационными системами государственного или муниципального уровня Обучающийся владеет: навыками создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	



3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Прикладная фотограмметрия в землеустройстве и кадастре» - входит в вариативную часть (Б1.В.04) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» по направленности (профилю) подготовки «Инфраструктура пространственных данных».

Дисциплина изучается на 2-м курсе в 4-м семестре на очной форме обучения.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

<i>Компетенция</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
ПКО-1	Дисциплины бакалавриата: - Фотограмметрия и дистанционное зондирование - Дешифрирование снимков Геоинформационное обеспечение развития территорий Геодезическое обеспечение пространственного развития территорий 3Д моделирование по данным лазерного сканирования ГИС с основами 3Д моделирования Автоматизация инженерно-геодезических изысканий Конструирование и программирование БАС Информационное моделирование объектов капитального строительства Ознакомительная практика	Прикладная фотограмметрия в землеустройстве и кадастре	Разработка методов и технологий геопространственного обеспечения землеустройства и кадастра; Развитие координатно-временной основы РФ; Автоматизация дешифрирования материалов аэро- и космических съемок; Технологическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

	Государственный университет по землеустройству		СТО СМК
Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКО-4	Дисциплины бакалавриата: - Фотограмметрия и дистанционное зондирование - Дешифрирование снимков Геоинформационное обеспечение развития территорий Организация и планирование научных исследований в профессиональной сфере Геодезическое обеспечение пространственного развития территорий 3Д моделирование по данным лазерного сканирования Конструирование и программирование БАС Ознакомительная практика	Прикладная фотограмметрия в землеустройстве и кадастре	Технологическая практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины «Прикладная фотограмметрия в землеустройстве и кадастре» составляет 3 зачётные единицы или 108 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	Очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	26		
Аудиторная работа (всего):	26		
в т. числе:			

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	Очно-заочная форма обучения
Лекции	6		
Семинары, практические занятия	20		
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа обучающихся	55+27		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен		

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий) трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

Для очной формы обучения

Таблица 5.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Использование материалов, полученных с беспилотных авиационных систем, в землеустройстве и кадастре	29	2	8			19
Тема 2. Применение материалов космических съёмок в кадастре, землеустройстве, мониторинге земель, экологии	26	2	6			18
Тема 3. Использование наземной фотограмметрии при решении	26	2	6			18

	Государственный университет по землеустройству					СТО СМК
Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
нетопографических задач						
Экзамен						27
Всего часов	108	6	20			82

Таблица 5.2 – Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	заочная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Использование материалов, полученных с беспилотных авиационных систем, в землеустройстве и кадастре						
Тема 2. Применение материалов космических съёмок в кадастре, землеустройстве, мониторинге земель, экологии						
Тема 3. Использование наземной фотограмметрии при решении нетопографических задач						
Экзамен						27
Всего часов	108					

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

5.2 Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий



Таблица 5.3 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы, место проведения учебной работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	Лабораторн ые занятия, час.	Практически е, семинарские занятия, час.			
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Лекция 1. Тема 1. Использование материалов, полученных с беспилотных авиационных систем, в землеустройстве и кадастре	Геометрические свойства снимков с БАС. Особенности фотограмметрической обработки снимков с БАС. Использование снимков с БАС для: инвентаризации сельхозугодий; создания электронных карт полей; оперативного мониторинга сельхозугодий; создания тематических карт земель сельхозназначения; мониторинга земель сельхозназначения	2	-	-	4	4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Частично аудиторная форма. Устный опрос
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Лекция 2. Тема 2. Применение материалов космических съёмок в кадастре, землеустройстве, мониторинге земель, экологии	Технические средства дистанционного зондирования. Основные характеристики материалов дистанционного зондирования. Космические системы дистанционного зондирования. Предварительная обработка материалов дистанционного зондирования. Выбор оптимальных параметров космических съёмок. Фотограмметрическая обработка космических снимков. Дешифрирование космических снимков. Мониторинг объектов недвижимости по материалам космической съёмки.	2			4	4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Частично аудиторная форма. Устный опрос



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы, место проведения учебной работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	Лабораторн ые занятия, час.	Практически е, семинарские занятия, час.			
		Экологический мониторинг земной поверхности по материалам космических съёмок.						
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Лекция 3. Тема 3. Использование наземной фотограмметрии при решении нетопо-графических задач	Основные определения и формулы наземной фотограмметрии. Расчёт параметров наземной стереофотосъёмки. Подготовительные работы при наземной стереофотосъёмке. Полевые работы при наземной стереофотосъёмке. Определение объёмов земляных работ при рекультивации карьеров и оврагов по материалам наземной съёмки. Построение фронтальных планов зданий и сооружений по материалам наземной съёмки. Определение параметров динамических процессов.	2			4	4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Частично аудиторная форма. Устный опрос
		Общий лекционный объем	6					
Практические и семинарские занятия								
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Тема 1. Использование материалов, полученных с беспилотных авиационных систем, в землеустройстве и кадастре	Фотограмметрическая обработка снимков в ПО Agisoft Photoshape. Расчет оптимального шага регулярной ЦМР. Построение ЦМР в ПО Agisoft Photoshape по снимкам с БАС. Создание карты уклонов. Создание карты стоков.	-		8	15	4	Работа в ПО Agisoft Photoshape в специализированных лабораториях кафедры ДЗиЦК. Частично



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы, место проведения учебной работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	Лабораторн ые занятия, час.	Практически е, семинарские занятия, час.			
	Практическое занятие 1. Создание карты уклонов по снимкам, полученным с БАС							аудиторная форма
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Тема 2. Применение материалов космических съёмок в кадастре, землеустройстве, мониторинге земель, экологии Практическое занятие 2. Мониторинг объектов недвижимости по разновременным космическим снимкам	Фотометрическая коррекция космических снимков. Дешифрирование разновременных космических снимков в целях мониторинга объектов недвижимости. Ортофототрансформирование разновременных космических снимков в ПО QGIS. Мониторинг объектов недвижимости по разновременным космическим снимкам.	-		6	14	4	Работа в ПО Google Earth, AutoCAD. Частично аудиторная форма
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Тема 3. Использование наземной фотограмметрии при решении нето- пографических задач Практическое занятие 3. Построение фронтального плана здания по материалам	Расчёт параметров наземной стереофотосъёмки. Подготовительные и полевые работы при наземной стереофотосъёмке. Фотограмметрическая обработка наземных снимков в программе «Талка». Создание ортофотоизображения фасада здания. Оценка точности ортофотоплана фасада здания.	-		6	14	4	Работа в ПО PHOTOMOD в специализированн ых лабораториях кафедры ДЗиЦК. Частично аудиторная форма



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы, место проведения учебной работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.	Практические, семинарские занятия, час.			
	наземной съёмки фотограмметрическим методом							
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}		Экзамен	-			27	4	
		Итого за 4-й семестр	-	-	20	82		
		Всего:	6	-	20	55+27		

Таблица

5.3 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам занятий для заочной формы обучения

Планируемые(контролируемые) результаты освоения: код	Наименование разделов,		Виды учебной работы		Семестр	Виды, формы,
			Контактная работа	Самостоятельная работа		



формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Лекции, час.	Лабораторные занятия, час.	Практические, семинарские занятия, час.		место проведения учебной работы и формы контроля
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Лекция 1. Тема 1. Использование материалов, полученных с беспилотных авиационных систем, в землеустройстве и кадастре	Геометрические свойства снимков с БАС. Особенности фотограмметрической обработки снимков с БАС. Использование снимков с БАС для: инвентаризации сельхозугодий; создания электронных карт полей; оперативного мониторинга сельхозугодий; создания тематических карт земель сельхозназначения; мониторинга земель сельхозназначения					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Частично аудиторная форма. Устный опрос
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Лекция 2. Тема 2. Применение материалов космических съёмок в кадастре, землеустройстве, мониторинге земель, экологии	Технические средства дистанционного зондирования. Основные характеристики материалов дистанционного зондирования. Космические системы дистанционного зондирования. Предварительная обработка материалов дистанционного зондирования. Выбор оптимальных параметров космических съёмок. Фотограмметрическая обработка космических снимков. Дешифрирование космических снимков. Мониторинг объектов недвижимости по материалам космической съёмки. Экологический мониторинг земной поверхности по материалам космических съёмок.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Частично аудиторная форма. Устный опрос
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1}	Лекция 3. Тема 3. Использование наземной	Основные определения и формулы наземной фотограмметрии. Расчёт параметров наземной стереофотосъёмки.					Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)



Планируемые(конт ролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы, место проведения учебной работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	Лабораторн ые занятия, час.	Практически е, семинарские занятия, час.			
ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	фотограмметрии при решении нетопо- графических задач	Подготовительные работы при наземной стереофотосъёмке. Полевые работы при наземной стереофотосъёмке. Определение объёмов земляных работ при рекультивации карьеров и оврагов по материалам наземной съёмки. Построение фронтальных планов зданий и сооружений по материалам наземной съёмки. Определение параметров динамических процессов.						Частично аудиторная форма. Устный опрос
		Общий лекционный объем						
Практические и семинарские занятия								
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Тема 1. Использование материалов, полученных с беспилотных авиационных систем, в землеустройстве и кадастре Практическое занятие 1. Создание карты уклонов по снимкам, полученным с БАС	Фотограмметрическая обработка снимков в ПО Agisoft Photoshape. Расчет оптимального шага регулярной ЦМР. Построение ЦМР в ПО Agisoft Photoshape по снимкам с БАС. Создание карты уклонов. Создание карты стоков.						Работа в ПО Agisoft Photoshape в специализированн ых лабораториях кафедры ДЗиЦК. Частично аудиторная форма
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1}	Тема 2. Применение материалов	Фотометрическая коррекция космических снимков. Дешифрирование разновременных						Работа в ПО Google Earth,



Планируемые(конт ролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы, место проведения учебной работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	Лабораторн ые занятия, час.	Практически е, семинарские занятия, час.			
ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	космических съёмок в кадастре, землеустройстве, мониторинге земель, экологии Практическое занятие 2. Мониторинг объектов недвижимости по разновременным космическим снимкам	космических снимков в целях мониторинга объектов недвижимости. Ортофототрансформирование разновременных космических снимков в ПО QGIS. Мониторинг объектов недвижимости по разновременным космическим снимкам.						AutoCAD. Частично аудиторная форма
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1} ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}	Тема 3. Использование наземной фотограмметрии при решении нетопографических задач Практическое занятие 3. Построение фронтального плана здания по материалам наземной съёмки фотограмметрическим методом	Расчёт параметров наземной стереофотосъёмки. Подготовительные и полевые работы при наземной стереофотосъёмке. Фотограмметрическая обработка наземных снимков в программе «Талка». Создание ортофотоизображения фасада здания. Оценка точности ортофотоплана фасада здания.						Работа в ПО PHOTOMOD в специализированных лабораториях кафедры ДЗиЦК. Частично аудиторная форма
ПКО-1: ИД-1 _{ПКО-1} ИД-2 _{ПКО-1} ИД-3 _{ПКО-1}		Экзамен						



Планируемые(конт ролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, тем	Виды учебной работы				Семестр	Виды, формы, место проведения учебной работы и формы контроля
			Контактная работа			Самостоятельная работа, час.		
			Лекции, час.	Лабораторн ые занятия, час.	Практически е, семинарские занятия, час.			
ПКО-4: ИД-1 _{ПКО-4} ИД-2 _{ПКО-4} ИД-3 _{ПКО-4}								
		Экзамен						
		Итого за семестр						
		Всего:						



6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой (Приложение ФОС).

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

7.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля), образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий) трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:



- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации может быть выставлена оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не



соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует до порогового уровня.

7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (модуля). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 8.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-



телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине (модулю)

8.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Аудитория 2011 (лаборатория прикладной фотограмметрии) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Стенды образовательные. Стационарный компьютер – 8 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), PHOTOMOD Lite, ТАЛКА, «Новая земля», учебная программа SING FR.

Аудитория 2017 (Лаборатория цифровой картографии и фотограмметрии) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Стенды образовательные. Стационарный компьютер – 14 шт., плоттер - 5 шт., принтер - 3 шт., сканер - 2 шт., проектор - 1 шт., колонки - 1 комплект. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Adobe Photoshop, CorelDRAW.



Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Аудитория 10–1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204–207, 209, 211 (компьютерные классы) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ (в том числе и удаленный) в электронную информационно-образовательную среду университета:

Аудитория 10–1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиа зал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) [http:// eos.guz.ru/](http://eos.guz.ru/) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне её.

ЭИОС университета обеспечивает:



доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авторизованных пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авторизованных пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие



междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

Основная литература

1. Лимонов, А.Н. Прикладная фотограмметрия: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.- М. :Академ. Книга, 2016.-255с.

Дополнительная литература

1. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>
2. Обиралов, А.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов: Гр.МСХ/ А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова.-М.: Колос, 2006.-333с.
3. Прикладная фотограмметрия. Методическое пособие "Создание ортофотопланов фасадов зданий в цифровой фотограмметрической станции PHOTOMOD 5.24 LITE"/ Гос. ун-т по землеустройству, кафедра дистанционного зондирования и цифровой картографии; сост.: А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова - М. : ГУЗ, 2022. - 52 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
2	www.znanium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Виртуальная экономическая библиотека
4	www.economy.gov.ru	Официальный сайт Министерства экономического развития

		Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
		Российской Федерации	
5	https://mcx.gov.ru/	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	
6	http://ki-rf.ru/	Официальный сайт Ассоциации «Национальное объединение саморегулируемых организаций кадастровых инженеров»	
7	http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/ ;	Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	
8	http://www.gisa.ru/ http://www.gisa.ru/info_see.php?id=1886	Официальный сайт ГИС- Ассоциации Межрегиональная общественная организация содействия развития рынка геоинформационных технологий и услуг «ГИС- Ассоциация»	
9	https://racurs.ru/	Официальный сайт фирмы «Ракурс» Программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования	
10	https://rosreestr.gov.ru/site/	Официальный сайт Росреестра - Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии	
11	https://geocartography.ru/	Официальный сайт Журнала «Геодезия и картография»	
12	http://www.geoprofi.ru/	Официальный сайт Журнала «Геопрофи»	
13	http://miigaik.ru/journal/	Официальный сайт Научного журнала Известия высших учебных заведений «Геодезия и аэрофотосъемка»	

	Государственный университет по землеустройству	СТО СМК
14	https://sovzond.ru/press-center/geomatics/	Официальный сайт компании Совзонд - Геоинформационные системы и аэрокосмический мониторинг

9. Организация обучения по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать 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. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);



– выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ п	Содержание изменения	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Зав. кафедрой
1	Обновление рабочей программы в соответствии с ФГОС ВО (3++) с учетом проф. стандартов	№ _____ от _____ 2024 г.		
2				
3				
4				