

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 27.07.2026 16:03:41

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Филиал в пос. Яблоновском

Кафедра Нефтегазового дела и землеустройства

Кафедра Нефтегазового дела и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.01 Фотограмметрия и дистанционное зондирование

по направлению подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

по профилю подготовки (специализации)

Землеустройство

квалификация (степень) выпускника

бакалавр

форма обучения

Очная, Заочная, Очно-заочная

год начала подготовки

2026

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Составитель рабочей программы:

Профессор кафедры
нефтегазового дела и
землеустройства, проф., д-р
С.-Х. наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
25.04.2026

Морозов Алексей
Владимирович

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и землеустройства

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
04.05.2026

Подписано простой ЭП
04.05.2026
(подпись)

Селиванова Ирина
Александровна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
04.05.2026

Подписано простой ЭП
04.05.2026
(подпись)

Селиванова Ирина
Александровна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

28.04.2026

Подписано простой ЭП
28.04.2026
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» являются освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель, а также формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных положений формирования картографической, оперативной информации по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки и применения для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель;
- ознакомление с современными съёмочными системами и технологиями цифровой фотограмметрической обработки снимков, создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров;
- изучение основных положений законодательства РФ в области использования воздушного пространства беспилотными воздушными судами;
- формирование представления о конструкциях, механизмах, используемых в БПЛА;
- формирование умений и навыков визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата;
- формирования опыта деятельности, позволяющий использовать беспилотное воздушное средство в профессиональных целях в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий» относится к базовой части в структуре ОП. Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий» тесно взаимосвязана с курсами «Картография», «Топография», направленными на формирование профессиональных компетенций в области землеустройства и кадастра.

Для изучения данного курса обучающиеся должны знать материал следующих учебных дисциплин: «Математика», «Геодезия», «Топография», «Картография».

Компетенции, сформированные при изучении дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий», углубляются и закрепляются на учебной практике, а также в последующей инженерной деятельности.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-10.1	Применяет беспилотные авиационные системы в профессиональной деятельности
ОПК-9.1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий
ОПК-9.2	Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ПКУВ-5.2	Контроль полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в градостроительной деятельности
ПКУВ-5.4	Контроль формирования результатов инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности в форме, позволяющей осуществлять их использование при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства (далее - ИМ ОКС, ОКС)



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Лаб	СРП	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	17	34	0.25	92.75	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 4	Сем. 7	1	1	8	8	0.25	3.75	124	144

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Лаб	СРП	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	8	14	0.25	121.75	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами	1		2					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ
7	Роль фотограмметрии в науке. Развитие фотограмметрии в России.	2	2	2					6		Лекция-дискуссия
7	Аэро-, космические съёмочные системы	2-3		4					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ, дискуссия
7	Основы законодательства в области использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	4	2	2					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ, контрольная работа
7	Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	5-6	2	4					8		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ
7	Основопологающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	7		2					8		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ
7	Виды и классы БПЛА. Строение БПЛА. Тактико-технические характеристики	8	2	2					8		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ, контрольная работа
7	Принципы полета и классификация летательных аппаратов	9-10	2	2					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ
7	Цели и задачи использования БПЛА для создания планов	11		2					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ, дискуссия
7	Программное обеспечение используемого БПЛА	13	2	2					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ
7	Мониторинг земель дистанционными методами	14	2	4					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
											лабораторных работ, контрольная работа
7	Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	15		2					6		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ
7	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	16	2	2					6,75		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ, дискуссия
7	Эффективность применения БПЛА при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	17	1	2					8		Обсуждение докладов, устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование. Подготовка к зачету
7	Промежуточная аттестация					0,25					зачет
	ИТОГО:		17	34		0.25			92.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами							10	
7	Роль фотограмметрии в науке. Развитие фотограмметрии в России.	2	2					10	
7	Аэро-, космические съёмочные системы							10	
7	Основы законодательства в области использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами							10	
7	Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами							10	
7	Основопологающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа							10	
7	Виды и классы БПЛА. Строение БПЛА. Тактико-технические характеристики							10	
7	Принципы полета и классификация летательных аппаратов	2	2					10	
7	Цели и задачи использования БПЛА для создания планов.							10	
7	Программное обеспечение используемого БПЛА							10	
7	Мониторинг земель дистанционными методами	2	2					10	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
7	Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.							6	
7	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	2	2					4	
7	Эффективность применения БПЛА при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах							4	
7	Промежуточная аттестация: зачет					0,25	3,75		
	ИТОГО:	8	8			0.25	3.75	124	

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами							8	
8	Роль фотограмметрии в науке. Развитие фотограмметрии в России.	2	2					8	
8	Аэро-, космические съемочные системы							8	
8	Производство аэрокосмической съемки. Расчет параметров аэросъемки. Устройство аэрофотоаппарата. Оценка качества аэрофотосъемки		2					8	
8	Геометрические свойства аэроснимка		2					8	
8	Ортофотопланы. технология создания ортофотопланов. Определение поправок за рельеф							8	
8	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности		2					8	
8	Общие принципы дешифрирования материалов аэро-космических снимков	2	2					8	
8	Дешифрирование материалов аэро-космических снимков и космических съёмок для создания планов.							10	
8	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности		2					10	
8	Мониторинг земель дистанционными методами	2	2					10	
8	Фототриангуляция							10	
8	Применение аэро- и космических снимков при почвенном картографировании	2						8,75	
8	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах							9	
8	Промежуточная аттестация				0,25				
	ИТОГО:	8	14		0.25			121.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7/7/8	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами				Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель фотограмметрии и дистанционного зондирования и его связь с другими дисциплинами. Информационные модели и их классификация. Краткий обзор развития фотограмметрии.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: основные понятия: фотограмметрия, прикладная фотограмметрия, метрическая обработка, дешифрирование снимков, дистанционное зондирование. Уметь: охарактеризовать этапы формирования и развития фотограмметрии. Владеть: терминологией, принятой в дистанционном зондировании.	Лекция-беседа, Слайд-лекция, Дискуссия
7/7/8	Роль фотограмметрии в науке. Развитие фотограмметрии в России.	2	2	2	Особое место фотограмметрии в системе наук. Первые шаги развития фотограмметрии в России	ПКУВ-5.4; ПКУВ-5.2; ОПК-9.2; ОПК-9.1; ОПК-10.1;	Знать: основные понятия Уметь: охарактеризовать этапы формирования и развития фотограмметрии в России. Владеть: терминологией, принятой в фотограмметрии.	Дискуссия
7/7/8	Аэро-, космические съемочные системы				Схема получения и обработки первичной видеоинформации. Физические основы аэро- и космических съемок Оптические характеристики элементов ландшафта. Понятие о спектрометрировании. Съемочная система. Классификация съемочных систем. Основные критерии съемочных систем	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: понятия, термины и определения: аэро- и космические съемки (АКС), съемочная система, видеоинформация, визуализация, пассивные и активные съемки; преимущества материалов аэро- и космических съемок в сравнении с топографической съемкой. Уметь: охарактеризовать схему получения первичной видеоинформации при проведении аэро- и	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							космических съемок земной поверхности Владеть: навыками анализа информации.	
7/7/8	Основы законодательства в области использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	2			Основные сведения о БПЛА и космических съемках. Принцип фотографирования. Виды съемок. Устройство БПЛА и классификация съемочных камер. Объективы и их основные характеристики. Расчет параметров аэросъемки. Оценка качества аэрофотосъемки.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: классификацию съемочных систем; основные критерии, применяемые для оценки информационных возможностей съемочных систем; о фотографических материалах, фотографическом эффекте; этапы получения фотографического изображения. Уметь: определять эффективность различных способов производства съемок земной поверхности. Владеть: навыками оценки качества материалов аэрофотосъемки.	Лекция-беседа, Слайд-лекция
7/7/8	Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	2			Геометрия снимков полученных при помощи БПЛА кадровых фотограмметрических съемочных систем. Центральная проекция. Основные элементы центральной проекции. Система координат и элементы внутреннего ориентирования снимков.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: марки отечественных и зарубежных аэрофотоаппаратов, носители съемочной аппаратуры, этапы аэрофотосъемочных работ; понятия: продольное перекрытие, поперечное перекрытие рабочая площадь снимка, теоретическая рабочая площадь снимка и формулы по которым они рассчитываются; Уметь: формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки. Владеть: навыками оценки качества материалов	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7/7/8	Основополагающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа				Ортофотоплан. Цифровые ортофотопланы. Технологические варианты ортотрансформирования и изготовление ортофотопланов. Методы создания ортофотопланов. Области применения цифровых изображений, планов, которые используются для ГИС. Определение поправок за рельеф.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	аэрофотосъемки. Знать: о первичных информационных моделями в фотограмметрии и ДЗ; элементы центральной проекции; о искажениях изображения; о смещениях изображения, вызванных рельефом местности. Уметь: строить перспективу заданных элементов в предметной плоскости. Владеть: навыками геометрического анализа аэрофотоснимка.	Лекция-беседа
7/7/8	Виды и классы БПЛА. Строение БПЛА. Тактико-технические характеристики	2			Планово-высотная привязка аэроснимков. Этапы привязки аэроснимков. Пространственная аналитическая фототриангуляция. Расчет параметров аэрофотосъемки для фотограмметрической обработки снимков. Понятия о фотосхемах. Виды фотосхем. Изготовление одномаршрутной фотосхемы. Построение одномаршрутного фототриангуляционного ряда.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: понятия: линейное разрешение монокулярного зрения, линейная разрешающая способность, острота стереоскопического зрения и их значения, стереоэффект, стереоскопическая модель, стереопара, поперечного и продольного параллакса точки. Уметь: различать способы получения стереоскопического эффекта. Владеть: способами стереоскопического наблюдения снимков.	Лекция-беседа
7/7/8	Принципы полета и классификация летательных аппаратов	2	2	2	Дешифрирование. Виды, методы и способы дешифрирования. Этапы дешифрирования. Задачи дешифрирования. Классификация объектов дешифрирования. Структурная схема дешифровочного процесса. Прямые и косвенные дешифровочные	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: понятия: дешифрирование. Уметь: определять коэффициент увеличения снимков. Владеть: навыками расчета параметров аэрофотосъемки для фотограмметрической обработки снимков.	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					признаки. Дешифрирование при помощи эталонов. Классификация эталонов дешифрирования.			
7/7/8	Цели и задачи использования БПЛА для создания планов				Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования. Требования к качеству результатов дешифрирования. Нормы генерализации. Технология дешифрирования. Контроль и приемка результатов дешифрирования.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: понятия: цифровая модель местности, цифровая (электронная) карта, фотоплан, ортофотоплан, 3D-изображение, прямая и обратная фотограмметрической засечка, опорные точки, ; системы координат, применяемые в фотограмметрии;; суть аналитического трансформирования; технологию создания ортофотоплана. Уметь: различать элементы внутреннего, внешнего ориентирования снимков и взаимного ориентирования пары снимков. Владеть: приемами фотограмметрической обработки одиночного снимка.	Слайд-лекция
7/7/8	Программное обеспечение используемого БПЛА	2			Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур. Дистанционные поиски грунтовых вод. Использование материалов аэро- и космических съёмок при создании геоинформационных систем.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: суть процесса дешифрирования, его классификацию по содержанию и технологии выполнения и ступени; способы визуального метода дешифрирования; материалы для дешифрирования. Уметь: различать признаки объектов в процессе их опознавания. Владеть: навыками топографического дешифрирования снимков.	Лекция-беседа
7/7/8	Мониторинг земель	2	2	2	Характеристика	ОПК-9.1; ОПК-9.2;	Знать: требования к конту	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	дистанционными методами				подсистем мониторинга земель дистанционными методами. Общие вопросы технологии мониторинга земель дистанционными методами. Экологический мониторинг земель. Виды экологического мониторинга земель	ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	рно-информационному содержанию кадастровых карт и планов; Уметь: различать дешифровочные признаки объектов при создании базовых карт земель. Владеть: приемами камерального сельскохозяйственного и кадастрового дешифрирования.	
7/7/8	Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа				Понятие фототриангуляции. Виды фототриангуляции. Графическое построение одномаршрутного фототриангуляционного ряда. Понятие редуцирования. Понятие об оптическом редуцировании. Графо-аналитическое редуцирование. Увязка фототриангуляции. Точность графической фототриангуляции	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: понятие фототриангуляции Уметь: различать варианты технологии создания ортофотопланов способом цифровой стереофотограмметрической обработки увеличенных снимков. Владеть: приемами обновление планов и карт.	Слайд-лекция
7/7/8	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	2	2	2	Применение аэро- и космической съемки при почвенном картографировании. Картографирование эрозионных почв.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: аэро- и космической съемки при почвенном картографировании. Уметь: применять средства автоматизации дешифровочного процесса. Владеть: технологией создания электронной карты по аэрофотоснимкам.	Лекция-беседа
7/7/8	Эффективность применения БПЛА при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	1			Задачи, решаемые при применении технологии БПЛА земли в сельском хозяйстве.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;	Знать: задачи, решаемые при применении технологии дистанционного зондирования земли Уметь: применять средства автоматизации дешифровочного процесса. Владеть: технологией создания	Лекция-беседа, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							электронной карты по аэрофотоснимкам.	
	ИТОГО:	17	8	8				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
7/7/8	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования.	2	2	
7/7/8	Аэро-, космические съемочные системы	Физические основы аэро- и космических съемок Оптические характеристики элементов ландшафта. Понятие о спектрометрировании. Съемочная система. Классификация съемочных систем.	4		2
7/7/8	Ознакомление с БПЛА	Современные БПЛА, эксплуатируемые в России. БПЛА по массе, дальности, назначению и скорости захода на посадку. Лётнотехнические характеристики современных беспилотных воздушных судов России.	2		
7/7/8	Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации БПЛА.	Основы законодательства РФ в области использования БПЛА	4	2	2
7/7/8	Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа.	Основы законодательства РФ в области использования БПЛА в области применения цифровых изображений, планов, которые используются для ГИС.	2	2	
7/7/8	Изучение порядка оценки разрешительной документации РФ на проведение работ с использованием	Основы законодательства РФ в области использования БПЛА	2		2
7/7/8	Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое.	Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	4		2
7/7/8	Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий- местности на территории учебного заведения	Контактная информация, необходимая для воздушного пространства	2		
7/7/8	Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий- местности на	Контактная информация, необходимая для воздушного пространства при кадастровых работах.	2	2	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	территории учебного заведения				
7/7/8	Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора.	Краткие сведения о видах и классах БПЛА. Классификация по назначению, по производителю, по строению	2		2
7/7/8	Мониторинг земель БПЛА	Общие вопросы технологии мониторинга земель БПЛА	2		2
7/7/8	Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	Строение основных видов БПЛА. Особенности, преимущества и недостатки	2		2
7/7/8	Применение БПЛА и космических снимков при почвенном картографировании	Применение БПЛА и космической съемки при почвенном картографировании. Картографирование эрозионных почв.	2		
7/7/8	Эффективность применения БПЛА при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	Задачи, решаемые при применении технологии дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве.	2		
	ИТОГО:		34	8	14

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
7/7/8	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами	Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий	1 неделя	8	8	8
7/7/8	Роль фотограмметрии в науке. Развитие фотограмметрии в России.	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	2 неделя	7	8	8
7/7/8	Аэро-, космические съемочные системы	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	2-3 неделя	6	8	8
7/7/8	Основы законодательства в области использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Выполнение контрольной работы.	4 неделя	6	8	8
7/7/8	Порядок использования воздушного пространства РФ беспилотными воздушными судами	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	5-6 неделя	6	8	8
7/7/8	Основополагающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов самолетного типа	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	7 неделя	6	8	8
7/7/8	Виды и классы БПЛА. Строение БПЛА. Тактико-технические характеристики	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Выполнение контрольной работы.	8 неделя	6	8	8
7/7/8	Принципы полета и классификация летательных аппаратов	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	9-10 неделя	6	10	10
7/7/8	Цели и задачи использования БПЛА для создания планов	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	11 неделя	6	10	8
7/7/8	Программное обеспечение используемого БПЛА	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	12 неделя	6	8	8
7/7/8	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	13 неделя	6	8	8
7/7/8	Мониторинг земель дистанционными методами	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Выполнение контрольной работы. Подготовка докладов	14 неделя	6	8	8
7/7/8	Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	15 неделя	6	8	8
7/7/8	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Составить глоссарий. Подготовка докладов	16 неделя	6	8	8
7/7/8	Эффективность применения БПЛА при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	Проработка учебного материала по конспекту лекции. Оформление отчётов по лабораторным работам. Выполнение контрольной работы. Подготовка к зачету	17 неделя	6	8	8

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
7/7/8	Промежуточная аттестация	зачет				
	ИТОГО:			93	124	122

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2028 Филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском	Лекция-дискуссия «Роль фотограмметрии в науке. Развитие фотограмметрии в России»	групповая	Морозов А.В.	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПКУВ-5.2; ПКУВ-5.4; ОПК-10.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование" [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02. "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском, Каф. нефтегаз. дела и землеустройства; [составитель Воронцова З.И.]. - Яблоновский, 2019. - 23 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054294&DOK=0970D4&BASE=000001
528.7(07) М 54 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» : направление подготовки : 21.03.02 Землеустройство и кадастры / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т ; составитель Тлецерук И.Р. - Майкоп : Б.и, 2024. - 14 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 11-13 (22 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100049799

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Соловьев, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование земли : учебное пособие / А. Н. Соловьев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-9239-1256-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/191118	https://e.lanbook.com/book/191118
Чибуничев, А. Г. Фотограмметрия : учебник / А. Г. Чибуничев. — Москва : МИИГАиК, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-91188-080-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263402	https://e.lanbook.com/book/263402

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,



- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-10.1 Применяет беспилотные авиационные системы в профессиональной деятельности			
7	7	8	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
8	9	9	Преддипломная практика
246	468	246	Технологическая практика №2
8	9	9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-9.1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий			
7	7	8	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
246	468	246	Технологическая практика №2
8	9	9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-9.2 Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности			
7	7	8	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
4	4	4	Информационные технологии
246	468	246	Технологическая практика №2
8	9	9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКУВ-5.2 Контроль полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в градостроительной деятельности			
7	7	8	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
5	5	6	Инженерное обустройство территории
123	123	123	Геодезия
23	34	23	Почвоведение и инженерная геология
8	9	9	Преддипломная практика
246	468	246	Технологическая практика №2
2	2	2	Ознакомительная практика
56	78	67	Основы градостроительства и планировка населенных мест
4	4	4	Геодезическое инструментоведение
8	9	9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	5	3	Математическая обработка геодезических измерений
ПКУВ-5.4 Контроль формирования результатов инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности в форме, позволяющей осуществлять их использование при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства (далее - ИМ ОКС, ОКС)			



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5	5	5	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
6	6	6	Цифровая трансформация отрасли
7	7	8	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
5	5	6	Инженерное обустройство территории
123	123	123	Геодезия
5	5	5	Системы искусственного интеллекта
8	9	9	Преддипломная практика
246	468	246	Технологическая практика №2
2	2	2	Ознакомительная практика
56	78	67	Основы градостроительства и планировка населенных мест
8	9	9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-5: Управление выполнением и контроль выполнения инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности					
ПКУВ-5.2 Контроль полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в градостроительной деятельности					
Знать: -процессы выполнения инженерно-геодезических изысканий; методы планирования полевых и камеральных инженерно-геодезических работ в соответствии с техническим заданием; правила перевозки личного состава, транспортных средств, геодезических приборов и инструментов на большие расстояния; принципы действия и устройство приборов и инструментов для инженерно-	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
геодезических изысканий; основы финансового и технического обеспечения исполнителей ин женерно- геодезических работ; возможности и технические характеристики средств связи и коммуникаций; методики геодезических измерений при выполнении инже нерно- геодезических изысканий; методы сбора, фиксации и передачи цифровых данных результатов выполнения инже нерно- геодезических работ; нормативные правовые акты по контролю качества полевых и камеральных геодезических работ; основы управления и контроля полевыми подразделениями ; основы контроля полевых подразделений; методы обработки результатов полевых геодезических работ; программное обеспечение, применяемое для камеральной обработки результатов инже нерно- геодезических работ; цели, задачи и принципы информационного моделирования в сфере градострои тельной деятельности; назначение, состав и структура плана реализации					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>проекта информационного моделирования; нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности по разработке цифровых моделей местности и их структурных элементов; форматы представления данных цифровых моделей местности и их структурных элементов; программное обеспечение для просмотра, анализа и редактирования цифровых моделей местности и их структурных элементов; законодательство Российской Федерации и нормативные правовые акты в области обеспечения условий сохранения государственной тайны.</p>					
<p>Уметь: -формировать заявки на обеспечение исполнителей материально-техническими и финансовыми средствами и контролировать процесс их выполнения; обеспечивать прямую и обратную связь с подчиненными, выполняющими инженерно-геодезические работы в отрыве от места дислокации организации (партии); пользоваться</p>	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
<p>всеми типами геодезического оборудования, геодезическими приборами и инструментами, предназначенными для выполнения инженерно-геодезических изысканий и имеющимися в организации; использовать цифровые средства и технологии для коммуникаций (передачи информации), программное обеспечение для выполнения камеральной обработки результатов инженерно-геодезических изысканий; использовать программное обеспечение для создания цифровой модели местности; использовать и корректировать цифровую модель местности, созданную другими специалистами; Контролировать работу камеральной группы по созданию и обновлению цифровой модели местности; организовывать контроль информации, предоставленной исполнителями, на соответствие программе изысканий по параметрам точности, достоверности, полноты и сроков выполнения работ; осуществлять выборочную проверку результатов работы исполнителей,</p>					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
принимать меры по устранению обнаруженных недостатков, перераспределять работу между исполнителями; готовить пояснительные документы о ходе выполнения инженерно-геодезических работ, соответствии сроков и полноте выполнения работ; учитывать правила перевозки личного состава, транспортных средств, геодезических приборов и инструментов на большие расстояния; доводить до работников требования охраны труда при производстве инженерно-геодезических работ, обеспечивать условия безопасного проведения работ, осуществлять контроль их соблюдения; при выполнении работ на режимных объектах обеспечивать соблюдение правил работы с секретными документами, их хранения и выдачи, а также правил служебной переписки и общения.					
Владеть: -выдачей исполнителям заданий на выполнение инженерно-геодезических работ, обеспечение их соответствия техническому заданию	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
заказчика; организацией всех видов полевых и камеральных работ при выполнении инже нерно- геодезических изысканий объектов градост роительной деятельности в месте постоянной дислокации либо вне места постоянной дислокации; руководством выполнением полевых и камеральных инж енерно- геодезических работ; контролем выполнения полевых и камеральных инж енерно- геодезических работ					
ПКУВ-5: Управление выполнением и контроль выполнения инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности					
ПКУВ-5.4 Контроль формирования результатов инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности в форме, позволяющей осуществлять их использование при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства (далее - ИМ ОКС, ОКС)					
Знать: -цели, задачи и принципы информационного моделирования в области градостр оительной деятельности; назначение, состав и структура плана реализации проекта информационного моделирования; нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в г радостроительно й деятельности в области разработки инженерных цифровых моделей местности и их структурных элементов; форматы представления данных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
инженерных цифровых моделей местности и их структурных элементов; методы просмотра и анализа данных инженерных цифровых моделей местности и их структурных элементов; способы создания и представления компонентов информационной модели в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации; инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели.					
Уметь: -использовать цифровой формат исходной информации для создания и корректировки структурных элементов инженерной цифровой модели местности; выбирать необходимое программное обеспечение для разработки структурных элементов инженерной цифровой модели местности; вносить необходимые свойства и атрибутивные данные компонентов структурных элементов инженерной цифровой модели местности; формировать цифровые модели рельефа,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ситуации, подземных коммуникаций и сооружений; проверять результаты информационного моделирования на соответствие требованиям технического задания и программы инженерных изысканий; проводить промежуточный контроль структурных элементов инженерной цифровой модели местности; составлять отчеты о ходе выполнения плана реализации проекта информационного моделирования.					
Владеть: - анализом технического задания и исходных данных для разработки структурных элементов инженерной цифровой модели местности; разработкой плана реализации проекта информационного моделирования; контролем выполнения плана реализации проекта информационного моделирования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-9.1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий					
Знать: современные информационные технологии, используемые для решения задач профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет
Уметь: применять информационные технологии при решении задач в землеустройстве и кадастровой	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
деятельности					
Владеть: принципами работы современных информационных технологий, применяемых в землеустройстве и кадастровой деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-9: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-9.2 Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности					
Знать: современные информационные технологии, используемые для решения задач профессионально й деятельности .	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет
Уметь: корректно использовать информационные технологии при решении задач в землеустройстве и кадастровой деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования информационных технологий в землеустройстве и кадастровой деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-10: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.					
ОПК-10.1 Применяет беспилотные авиационные системы в профессиональной деятельности					
Знать: – термины, определения, понятия, связанные с использованием воздушного пространства и БПЛА;- основные закономерности, принципы, устройство, оборудование БПЛА в отрасли;- аппаратно- программную и приборную базу современной изыскательской деятельности с использованием БПЛА.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет
Уметь: – ориентироваться в системе законодательства , регулирующего изыскательскую	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
деятельность с применением БПЛА;- использовать аппаратно-программное обеспечение и оборудование БПЛА для решения отраслевых изыскательских задач;- подготавливать и оформлять сопроводительную документацию;- пользоваться информационно-правовыми ресурсами для решения профессиональных задач.					
Владеть: – навыками осуществления практической изыскательской деятельности с использованием БПЛА;- навыками выбора оптимальных технологий и оборудования БПЛА для решения профессиональных задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольная работа для проведения текущего контроля знаний

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Аэро- и космические съемки Земли: основные понятия, термины и определения.
2. Классификация съемочных систем.
3. Сканирующие съемочные системы.
4. Роль атмосферы при проведении аэро- и космических съемок.
5. Дать определения понятиям: фотограмметрия, дистанционное зондирование, БПЛА
6. Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их



функциональных элементов.

7. Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.

Вариант 2

1. Схема получения видеоинформации при аэро- и космической съемке.
2. Основные критерии съемочных систем.
3. Лазерные съемочные системы.
4. Объекты земной поверхности как отражатели и излучатели энергии.
5. Дать определения понятиям: фотограмметрия, дешифрирование.
6. Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.
7. Организация регламентных работ.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Искажение изображения на наклонном снимке.
2. Стереоскопическая съемка. Стереоскопический эффект.
3. Подготовительные работы при наземной стереофотограмметрической съемке.
4. Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации
5. Причины отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.
6. Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения.

Вариант 2

1. Смещения изображения, вызванные рельефом.
2. Способы стереоскопического наблюдения снимков.
3. Полевые работы при наземной стереофотограмметрической съемке.
4. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.
5. Порядок допуска работников к выполнению работ.
6. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.

Контрольная работа № 3



Вариант 1

1. Информативность и дешифрируемость исходных снимков.
2. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
3. Технология цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка.
4. Плано-высотная привязка аэрофотоснимков.
5. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.
6. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.
7. Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.

Вариант 2

1. Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков.
2. Цифровые модели рельефа.
3. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки снимков.
4. Пространственная аналитическая фототриангуляция.
5. Правила наладки измерительных приборов Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа,
-станции внешнего пилота,
-систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. Классификация дешифрирования.
2. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования снимков.
3. Генерализация информации при дешифрировании.
4. Понятие о машинно-визуальном методе дешифрирования.
5. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа,
-станции внешнего пилота,
-систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.

Вариант 2

1. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.



2. Технология создания сельских фотопланов на территории сельских поселений.
3. Дешифрирование снимков поселений для целей кадастра и инвентаризации земель.
4. Понятие об автоматизированном методе дешифрирования.
5. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа,
 - станции внешнего пилота,
 - систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.

Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

1. Процесс неконтактного изучения поверхности Земли, ее близповерхностного пространства и недр, отдельных объектов, динамических процессов путем регистрации и анализа их собственного или отраженного электромагнитного излучения – это:
 - а) дистанционное зондирование
 - б) дешифрирование
 - в) фотограмметрическая обработка
2. Способ, при котором информацию получают путем регистрации отраженного от объекта солнечного потока, относится:
 - а) к активной съемке б) к пассивной съемке
3. К фотографическим съёмочным системам относят:
 - а) кадровые топографические аэрофотоаппараты
 - б) кадровые телевизионные системы
 - в) лазерные съёмочные системы
4. Аэрофотосъемка, при которой снимки местности получают с нескольких параллельных маршрутов – это:
 - а) однокадровая б) маршрутная в) многомаршрутная
5. Информационные модели, представляющие собой начальные результаты аэро- и космических съемок в любой записи – это:
 - а) вторичные б) первичные
6. Многомерная цифровая запись информации о местности на магнитном носителе – это:
 - а) цифровая модель ситуации
 - б) цифровая модель рельефа
 - в) цифровая модель местности
7. Фотографическое изображение местности в ортогональной проекции – это:
 - а) контурный фотоплан



б) топографический фотоплан

в) ортофотоплан

г) 3D – изображение

8. Процесс преобразования аэро- и космических снимков, полученных в центральной проекции, в ортогональную или какую – либо другую картографическую проекцию называют:

а) векторизацией б) корректировкой

б) трансформацией

9. Способ определения координат точек местности фотограмметрическими методами называют:

а) фототриангуляцией

б) привязкой аэрофотоснимков

10. Метод дешифрирования, которым интерпретационная система решает отложенные задачи без вмешательства оператора - это:

а) машинно-визуальный

б) автоматизированный

в) автоматический

г) визуальный

11. Что обозначает аббревиатура «FPV»?

а) Полет по камере

б) Полет без камеры

в) Полёт от первого лица

12. Какой тип моторов самый распространенный на современных квадрокоптерах?

а) Асинхронный

б) Коллекторный

в) Бесколлекторный

г) Бензиновый

д) Газовый

13. Минимальное количество каналов радиоуправления для управления дроном

а) 2

б) 4



в) 6

г) 8

14. Что такое квадрокоптер?

а) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 4 двигателями, от слова «quadro», то есть, 4 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления

б) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 6 двигателями, от слова «quadro», то есть, 6 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления

в) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 8 двигателями, от слова «quadro», то есть, 8 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления

15. Сколько электромоторов у бикоптера?

а) 2

б) 3

в) 5

г) 6

16. Трикоптер

а) Экспериментальные дроны, такие собирают не часто. Имеет 3 двигателя, потому у него маленькая грузоподъемность, но хорошая маневренность

б) Это дрон, у которого 6 двигателей. Используется промышленностью, киношниками и теми, для кого важна грузоподъемность, потому что она у такого дрона большая. Рама как у трикоптера, но на лучах расположено по 2 двигателя, 1 сверху и 1 снизу

в) Квадрокоптер с 4 двигателями, но 2 задних мотора близко расположены друг к другу под углом. Время от времени такие можно увидеть на различных соревнованиях

17. «Точка невозврата» это:

а) Опасное место, где по разным причинам часто теряются дроны

б) Отметка на карте, где дрон потерпел аварию

в) Место, запрещенное для полетов и обозначенное точкой на карте

г) Точка на местности, где глушат сигнал управления и GPS

д) Максимальное расстояние, с которого возможно долететь до места старта

18. «Тангаж» это:

а) Наклон дрона вправо / влево

б) Подъем груза



в) Съёмочный прием в кино

г) Наклон дрона вперед / назад

д) Внезапная остановка двигателей

9. Зачем на дроне соседние пары моторов вращаются в противоположные стороны?

а) Для компенсации турбулентности

б) Для компенсации реактивного момента

в) Для противодействия воздушным вихрям

г) Для уменьшения вибрации

д) Для экономии энергии и увеличения продолжительности полета

19. Кто отвечает за безопасность при полетах дрона?

а) Авиадиспетчер зоны полетов

б) Заказчик работ

в) Помощник - наблюдатель

г) Пилот дрона

д) Групповая ответственность (определяется в судебном порядке)

20. Укажите какие беспилотные летательные аппараты подлежат учету (регистрации) с 19 марта 2022 года?

а) БПЛА со взлетной массой более 150 грамм

б) БПЛА со взлетной массой более 250 грамм

в) БПЛА со взлетной массой более 1 кг

г) БПЛА со взлетной массой более 30 кг

Технические аспекты:

- **Автономное управление:** Разработка и применение алгоритмов автономного управления БПЛА, включая планирование маршрута, уклонение от препятствий и адаптацию к изменяющимся условиям.
- **Системы навигации и позиционирования:** Использование различных навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС, инерциальные системы) для обеспечения точного позиционирования БПЛА.
- **Связь и управление:** Исследование различных каналов связи (радио, оптические, спутниковые) для управления БПЛА, а также методы повышения надежности и безопасности связи.



- **Сенсорные системы и обработка данных:** Использование различных датчиков (камеры, лидары, радары) для получения информации об окружающей среде и ее обработка для принятия решений.
- **Бортовые системы управления:** Разработка и применение бортовых систем управления, включая автопилоты, системы стабилизации и системы управления двигателями.
- **Адаптация к изменяющимся условиям:** Разработка алгоритмов, позволяющих БПЛА адаптироваться к различным погодным условиям, таким как ветер, дождь, снег и туман.

Правовые и этические аспекты:

- **Правовое регулирование использования БПЛА:** Анализ существующих и разрабатываемых нормативных актов, касающихся использования БПЛА в различных сферах деятельности (гражданской, военной, коммерческой).
- **Безопасность полетов БПЛА:** Разработка стандартов и требований к безопасности полетов БПЛА, включая вопросы предотвращения столкновений, обеспечения безопасности на земле и в воздухе.
- **Этические вопросы применения БПЛА:** Обсуждение этических аспектов использования БПЛА, таких как вопросы конфиденциальности, приватности и защиты персональных данных.
- **Ответственность за ущерб, причиненный БПЛА:** Разработка механизмов определения ответственности за ущерб, причиненный БПЛА, в различных ситуациях.

Применение БПЛА:

- **Мониторинг и наблюдение:** Применение БПЛА для мониторинга окружающей среды, объектов инфраструктуры, проведения поисково-спасательных операций и т.д.
- **Аэрофотосъемка и геодезия:** Использование БПЛА для получения аэрофотоснимков и топографических карт, а также для проведения геодезических измерений.
- **Доставка грузов:** Разработка и применение БПЛА для доставки грузов, в том числе в труднодоступные места.
- **Сельское хозяйство:** Использование БПЛА для мониторинга посевов, внесения удобрений и защиты растений.
- **Охрана и безопасность:** Применение БПЛА для охраны объектов, патрулирования территорий и предотвращения правонарушений.

Другие темы:

- **Перспективы развития БПЛА:** Анализ тенденций развития технологий БПЛА и прогнозирование их будущих применений.
- **Обучение операторов БПЛА:** Разработка и внедрение программ обучения операторов БПЛА, включая теоретическую и практическую подготовку.



- **Взаимодействие БПЛА с другими системами:** Исследование вопросов интеграции БПЛА в существующие системы управления воздушным движением и другие системы.
- **Разработка новых технологий для БПЛА:** Исследование и разработка новых технологий, таких как новые типы двигателей, материалов, сенсоров и систем управления.

Темы дискуссий

1. Методы аэро- и космических съемок, их использование для целей землеустройства и земельного кадастра.
2. Первичные информационные модели и оценка возможностей использования их в землеустройстве, земельном и городском хозяйстве.
3. Вторичные информационные модели и оценка возможностей использования их в землеустройстве, земельном и городском хозяйстве.
4. Дешифрирование материалов аэро- и космических съемок.

Вопросы к зачету для проведения промежуточной аттестации

1. Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования.
2. Цель фотограмметрии и дистанционного зондирования и его связь с другими дисциплинами.
3. Информационные модели и их классификация.
4. Краткий обзор развития фотограмметрии.
5. Основные сведения о аэро- и космических съемках.
6. Физические основы аэро- и космических съемок .
7. Оптические характеристики элементов ландшафта.
8. Понятие о спектрометрировании.
9. Съёмочная система. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем
10. Виды съемок. Принцип фотографирования.
11. Устройство аэрофотоаппарата и классификация съёмочных камер.
12. Объективы и их основные характеристики.
13. Расчет параметров аэросъемки.
14. Оценка качества аэрофотосъемки.
15. Геометрия снимков полученных при помощи кадровых фотограмметрических съёмочных систем.
16. Центральная проекция. Основные элементы центральной проекции.
17. Система координат и элементы внутреннего ориентирования снимков.



18. Ортофотоплан. Цифровые ортофотопланы.
19. Технологические варианты ортотрансформирования и изготовление ортофотопланов.
20. Методы создания ортофотопланов.
21. Области применения цифровых изображений, планов, которые используются для ГИС.
22. Определение поправок за рельеф.
23. Определение смещения точек и поправок за угол наклона аэрофотоснимка.
24. Планово-высотная привязка аэроснимков. Этапы привязки аэроснимков.
25. Пространственная аналитическая фототриангуляция.
26. Расчет параметров аэрофотосъемки для фотограмметрической обработки снимков.
27. Понятия о фотосхемах. Виды фотосхем. Изготовление одномаршрутной фотосхемы.
28. Построение одномаршрутного фототриангуляционного ряда.
29. Дешифрирование. Виды, методы и способы дешифрирования. Этапы дешифрирования. Задачи дешифрирования.
30. Классификация объектов дешифрирования.
31. Структурная схема дешифровочного процесса.
32. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.
33. Дешифрирование при помощи эталонов. Классификация эталонов дешифрирования.
34. Дешифрирование материалов аэро-космических снимков и космических съёмок для создания планов.
35. Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования.
36. Требования к качеству результатов дешифрирования. Нормы генерализации.
37. Технология дешифрирования.
38. Контроль и приемка результатов дешифрирования.
39. Дешифрирование материалов аэро- и космической съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов
40. Задачи и содержание земельно-кадастрового дешифрирования. Требования к качеству используемых снимков.
42. Подготовительные работы и технология дешифрирования снимков при кадастровых работах.
43. Особенности применения дешифрированных признаков, объектов и критериев оценки качества при дешифрировании застроенных территорий.
44. Дешифрирование. Контроль и приемка результатов дешифрирования.
45. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности



46. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков.
47. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.
48. Дистанционные поиски грунтовых вод.
49. Использование материалов аэро- и космических съёмок при создании геоинформационных систем.
50. Мониторинг земель дистанционными методами.
51. Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами.
52. Общие вопросы технологии мониторинга земель дистанционными методами.
53. Экологический мониторинг земель. Виды экологического мониторинга земель.
54. Понятие фототриангуляции. Виды фототриангуляции.
55. Графическое построение одомаршрутного фототриангуляционного ряда. Понятие редуцирования. Понятие об оптическом редуцировании.
56. Графо-аналитическое редуцирование. Увязка фототриангуляции. Точность графической фототриангуляции.
57. Применение аэро- и космической съёмки при почвенном картографировании.
58. Картографирование эрозионных почв.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать



нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы



выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к проведению дискуссии

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

Критерии оценивания дискуссии:

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырехбалльная шкала - 0 - критерий не отражён; 1 - недостаточный уровень проявления критерия; 2 - критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 - критерий отражен полностью.

Критерии оценки знаний студента на зачете

«зачтено» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике; студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

«не зачтено» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Пантюшин, В. А. Дистанционное зондирование и фотограмметрия: оценка качества материалов цифровой аэрофотосъемки : учебное пособие для вузов / В. А. Пантюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 109 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20723-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589960	https://urait.ru/bcode/589960
Чибуничев, А. Г. Фотограмметрия : учебник / А. Г. Чибуничев. — Москва : МИИГАиК, 2022. — 328 с. — ISBN 978-5-91188-080-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263402	https://e.lanbook.com/book/263402
Комиссаров, А. В. Наземная фотограмметрия : учебно-методическое пособие / А. В. Комиссаров, А. Ю. Чермошенцев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-907513-25-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/317486	https://e.lanbook.com/book/317486
Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории : учебное пособие / составители С. С. Рацен [и др.]. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-98346-146-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/392105	https://e.lanbook.com/book/392105

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование" [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02. "Землеустройство и кадастры" очной и заочной форм обучения / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском, Каф. нефтегаз. дела и землеустройства; [составитель Воронцова З.И.]. - Яблоновский, 2019. - 23 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054294&DOK=0970D4&BASE=000001
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование" [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02. "Землеустройство и кадастры" / М-во науки и высш. образования РФ, Фил. ФГБОУ ВО "МГТУ" в пос. Яблоновском, Каф. нефтегаз. дела и землеустройства; [составитель Воронцова З.И.]. - Яблоновский, 2019. - 37 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100054299&DOK=0970DE&BASE=000001
Пантюшин, В. А. Беспилотная аэрофотосъемка и фотограмметрия: оценка качества материалов цифровой аэрофотосъемки : учебное пособие для вузов / В. А. Пантюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 80 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20728-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589967	https://urait.ru/bcode/589967

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> 2. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> 3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа:



<http://window.edu.ru/> 4. Федеральный портал «Российское образование» – Режим доступа:
<http://www.edu.ru/> 5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа:
<http://lib.mkgstu.ru:8004/catalog/fol2>



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

Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 17 часов, лабораторные занятия – 34 часа.

Заочная форма обучения: Лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 8 часов.

Очно-заочная форма обучения: Лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 14 часов.

Формы контроля

Допуском к сдаче зачета является выполнение всех предусмотренных учебным планом лабораторных работ.

Промежуточный контроль - зачет.

Порядок изучения дисциплины

Для студентов очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, лабораторных занятий. Материал разбит на темы, каждый из которых включает лекционный материал, лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия студент должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты, оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Лабораторные занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения лабораторного занятия студент должен выполнить все задания. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к

выполнению лабораторных занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций, необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – зачет – проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Для студентов заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций и лабораторных работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых лабораторных работ, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями студент знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию студент представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу студенту отводится не менее 20 мин. По ходу ответа студента преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме.

Рекомендации по использованию материалов дисциплины

Перед изучением дисциплины студент должен ознакомиться с рабочей программой, где приведена вся необходимая информация о структуре курса, перечень тем, литературы, иных источников необходимой информации, указаны формируемые компетенции, требования к освоению дисциплины, вопросы к зачету, а также данные методические указания по изучению дисциплины. Минимально необходимый теоретический материал приведен в конспекте лекций. Студенту рекомендуется после каждого лекционного занятия обращаться к

конспекту лекций, что позволяет лучше закрепить изученный материал. Перед каждым лабораторным занятием по соответствующим методическим указаниям необходимо ознакомиться с содержанием и порядком выполнения планируемой к выполнению работы, пользуясь конспектом лекций и рекомендуемой литературой повторить относящийся к теме работы теоретический материал.

Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, лабораторных работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов.

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки. Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=4701341593137fa65d2052astarodub_irina

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки. Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=4701341593137fa65d2052astarodub_irina
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной



Название
ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html



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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (Ф_админ-А-205) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	Рабочее место преподавателя, 22 посадочных места, учебная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), ноутбук.	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияОперационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой и подключением к сети «Интер» и доступом в ЭИОС – читальный зал филиал ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселке Яблоновском Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, д. 11	Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 5 посадочных мест, оснащенные специализированной мебелью (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер, сканер, копировальный аппарат).	1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияГИС Стандарт Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.Компьютерная программа nanoCAD PLUS20 умное проектирование Инженерная экосистема АО "Нанософт" для образовательных учреждений 16.08.21 г. свободная лицензия Компьютерная программа ARCHICAD 24 для образовательных учреждений 16.08.21 г. свободная лицензия Право на использование ПО АО КБ "Панорама" Лицензионный договор № Л-218/19 от 24.12.2019 г.Растровый графический редакторGIMP2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия
Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности; Лингафонная лаборатория; Лаборатория автоматизированных систем управления и связи (Ф_админ-А-303) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Административное здание	посадочные места по количеству обучающихся, учебная доска, Персональные компьютеры (10 шт.); программное обеспечение: Операционная система Windows - лицензионная; 7-Zip - бесплатная; Офисный пакет Microsoft Office 2016 - лицензионная; Антивирус kaspersky endpoint security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox- бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная; КБ Панорама (лицензионная) – 5 шт.; аудиооборудование; мультимедийный проектор; учебно-методические материалы, аудио-, видеоматериалы, справочники, методические пособия, специальная литература, наушники по количеству обучающихся; рации; автомобильная радиостанция, Право использования ПО: «Виртуальная лаборатория «Газораспределительные станции», «Виртуальная лаборатория «Гидромашины и компрессоры», «Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов», «Виртуальная лаборатория «Электротехника», «Виртуальная лаборатория «Теоретическая механика», «Виртуальная лаборатория	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияОперационная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	«Нефтеперекачивающие станции».	

