

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного об-
разовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Экология, растениеводство и защита растений»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
21» августа 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность: Землеустройство

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Землеустройство и кадастры», утвержденным: для очной формы обучения 30.06.2023 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Экология, растениеводство и защита растений» 30.08.2023 г., протокол № 1.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры экологии,
растениеводства и защиты растений

Е.А. Слобожанина

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Землеустройство, земледелие,
агрохимия и почвоведение

А.М. Плотников

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ»

А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	46	46
в том числе:		
Лекции	16	16
Практические работы	30	30
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, всего часов	98	98
в том числе:		
Подготовка курсовой работы		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	71	71
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	8	8
в том числе:		
Лекции	2	2
Практические работы	6	6
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, всего часов	136	136
в том числе:		
Подготовка курсовой работы		
Подготовка к экзамену	9	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	127	127
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» относится к обязательной части Блока 1.

Освоение обучающимися дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных обучающимися на 1 и 2 курсах:

- Картография;
- ГИС.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Организация землеустроительных и кадастровых работ;
- Ландшафтная архитектура.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель.

Задачами освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» 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 съемочными системами;
- изучение метрических свойств аэроснимков, способов изготовления фотосхем;
- ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки снимков;
- изучение современных технологий дешифрирования снимков для целей создания планов;
- ознакомление с технологиями создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров;
- формирование навыков применения данных дистанционного зондирования в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать: основы фотограмметрии, основные фотограмметрические приборы и технологии дешифрирования видеоинформации, аэро- и космических снимков; метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съемочными системами; технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов; технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды; технологию сбора, систематизации и обработки кадастровой информации; методы получения и обработки землеустроительных и кадастровых материалов из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

- уметь: использовать методы цифровой фотограмметрии и технологии дешифрирования аэро- и космических снимков; формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки; оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съемок, выполненных другими организациями и ведомствами; выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования; осуществлять поиск, хранение и обработку материалов авиа- и космосъемки; предоставлять материалы в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

- владеть: терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе; навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов; навыками использования различных материалов аэро- и космических съемок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора

материалов съемок для выполнения конкретных работ; технологиями и системами поиска, хранения, обработки и представления материалов землеустройства и кадастров.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами	2	-	
	2	Аэро-, космические съемочные системы	1	2	
	3	Производство аэрокосмической съёмки. Расчет параметров аэро-съемки. Устройство аэрофотоаппарата. Оценка качества аэрофотосъемки	1	2	
	4	Геометрические свойства аэроснимка	1	2	
	5	Ортофотопланы. технология создания ортофотопланов. Определение поправок за рельеф	1	2	
	6	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности	1	2	
	7	Общие принципы дешифрирования материалов аэро-космических снимков	1	2	
	8	Дешифрирование материалов аэро-космических снимков и космических съёмок для создания планов	1	2	
	9	Дешифрирование материалов аэро- и космической съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов	1	2	
	<i>Рубежный контроль №1</i>			2	
Рубеж 2	10	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	2	2	
	11	Мониторинг земель дистанционными методами	1	2	
	12	Фототриангуляция	1	2	
	13	Применение аэро- и космических снимков при почвенном картографировании	2	2	

	14	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	2	2	
	<i>Рубежный контроль №2</i>		–	2	
	Всего:		16	30	

Заочная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и его связь с другими дисциплинами	1	-	
	2	Аэро-, космические съёмочные системы		1	
	3	Производство аэрокосмической съёмки. Расчет параметров аэро-съёмки. Устройство аэрофотоаппарата. Оценка качества аэрофотосъёмки		1	
	4	Геометрические свойства аэроснимка		1	
	5	Ортофотопланы. технология создания ортофотопланов. Определение поправок за рельеф			
	6	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности			
	7	Общие принципы дешифрирования материалов аэро-космических снимков			
	8	Дешифрирование материалов аэро-космических снимков и космических съёмок для создания планов			
	9	Дешифрирование материалов аэро- и космической съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов			
Рубеж 2	10	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	1	1	
	11	Мониторинг земель дистанционными методами		1	
	12	Фототриангуляция		1	
	13	Применение аэро- и космических снимков при почвенном картографировании			

	14	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах			
Всего:			2	6	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
Тема 1.	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 и его связь с другими дисциплинами. Информационные модели их классификация. Краткий обзор развития фотограмметрии.
Тема 2.	Аэро-, космические съемочные системы	Схема получения и обработки первичной видеoinформации. Физические основы аэро- и космических съемок. Оптические характеристики элементов ландшафта. Понятие о спектрометрировании. Съемочная система. Классификация съемочных систем. Основные критерии съемочных систем
Тема 3.	Производство аэрокосмической съёмки. Расчет параметров аэросъемки. Устройство аэрофотоаппарата. Оценка качества аэрофотосъемки	Основные сведения о аэро- и космических съемках. Принцип фотографирования. Виды съемок. Устройство аэрофотоаппарата и классификация съемочных камер. Объективы и их основные характеристики. Расчет параметров аэросъемки. Оценка качества аэрофотосъемки.
Тема 4.	Геометрические свойства аэроснимка	Геометрия снимков полученных при помощи кадровых фотограмметрических съемочных систем. Центральная проекция. Основные элементы центральной проекции. Система координат и элементы внутреннего ориентирования снимков.
Тема 5.	Ортофотопланы. технология создания ортофотопланов. Определение поправок за рельеф	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. Определение смещения точки поправок за угол наклона аэрофотоснимка.
Тема 6.	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности	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.
Тема 7.	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- космических снимков	Дешифрирование. Виды, методы и способы дешифрирования. Этапы дешифрирования. Задачи дешифрирования. Классификация объектов дешифрирования. Структурная схема дешифровочного процесса. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Дешифрирование при помощи эталонов. Классификация эталонов дешифрирования.
Тема	Дешифрирование материалов	Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифриро-

8.	аэро-космических снимков и космических съёмок для создания планов.	вания. Требования к качеству результатов дешифрирования. Нормы генерализации. Технология дешифрирования. Контроль и приемка результатов дешифрирования.
Тема 9.	Дешифрирование материалов аэро- и космической съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов	Задачи и содержание земельно-кадастрового дешифрирования. Требования к качеству используемых снимков. Подготовительные работы и технология дешифрирования снимков при кадастровых работах. Особенности применения дешифрованных признаков, объектов и критериев оценки качества при дешифрировании застроенных территорий. Дешифрирование. Контроль и приемка результатов дешифрирования.
Тема 10.	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	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.
Тема 11.	Мониторинг земель дистанционными методами	Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами. Общие вопросы технологии мониторинга земель дистанционными методами. Экологический мониторинг земель. Виды экологического мониторинга земель
Тема 12.	Фототриангуляция	Понятие фототриангуляции. Виды фототриангуляции. Графическое построение одномаршрутного фототриангуляционного ряда. Понятие редуцирования. Понятие об оптическом редуцировании. Графо-аналитическое редуцирование. Увязка фототриангуляции. Точность графической фототриангуляции
Тема 13.	Применение аэро- и космических снимков при почвенном картографировании	Применение аэро- и космической съёмки при почвенном картографировании. Картографирование эрозионных почв.
Тема 14.	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	Задачи, решаемые при применении технологии дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве.

4.3. Практические работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	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.	Аэро-, космические съёмочные системы	Физические основы аэро- и космических съёмок. Оптические характеристики элементов ландшафта. Понятие о спектрометрировании. Съёмочная система. Классификация съёмочных систем.	2	1
3.	Производство аэрокосмической съёмки. Расчет параметров аэросъёмки. Устройство аэрофотоаппарата. Оценка качества аэрофотосъёмки	Основные сведения о аэро- и космических съёмках. Принцип фотографирования. Виды съёмок. Устройство аэрофотоаппарата и классификация съёмочных камер. Объективы и их основные характеристики.	2	1
4.	Геометрические свойства аэроснимка	Геометрия снимков полученных при помощи кадровых фотограмметрических съёмочных систем.	2	1
5.	Ортофотопланы. технология создания ортофотопланов. Определение поправок за рельеф	Методы создания ортофотопланов. Области применения цифровых изображений, планов, которые используются для ГИС.	2	-
6.	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности	Виды фотосхем. Изготовление односторонней фотосхемы. Построение одностороннего фототриангуляционного ряда.	2	-
7.	Общие принципы дешифрирования материалов аэрокосмических снимков	Виды, методы и способы дешифрирования. Этапы дешифрирования. Задачи дешифрирования. Классификация объектов дешифрирования.	2	-
8.	Дешифрирование материалов аэро-космических снимков и космических съёмок для создания планов.	Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования. Требования к качеству результатов дешифрирования. Нормы генерализации. Технология дешифрирования.	2	-
9.	Дешифрирование материалов аэро- и космической съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов	Требования к качеству используемых снимков. Подготовительные работы и технология дешифрирования снимков при кадастровых работах.	2	-
	Рубежный контроль 1		2	-
10.	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур. Дистанционные поиски грунтовых вод. Использование материалов аэро- и космических съёмок при создании геоинформационных систем.	2	1

11.	Мониторинг земель дистанционными методами	Общие вопросы технологии мониторинга земель дистанционными методами.	2	1
12.	Фототриангуляция	Виды фототриангуляции.	2	1
13.	Применение аэро- и космических снимков при картографировании почвенном	Применение аэро- и космической съемки при почвенном картографировании. Картографирование эрозионных почв.	2	-
14.	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	Задачи, решаемые при применении технологии дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве.	2	-
	Рубежный контроль 2		2	-
	Итого		30	6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической или лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем вначале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимная оценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	очная форма обучения	заочная форма обу- чения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	54	124

Определение, предмет, методы изадачи фотограмметрии и дистанционного зондирования. Цель курса и егосвязь с другими дисциплинами	3	8
Аэро-, космические съёмочные системы	3	8
Производство аэрокосмической съёмки. Расчет параметров аэросъёмки. Устройство аэрофотоаппарата. Оценка качества аэрофотосъёмки	4	9
Геометрические свойства аэроснимка	4	9
Ортофотопланы. технология создания ортофотопланов. Определение поправок за рельеф	4	9
Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности	4	9
Общие принципы дешифрирования материалов аэро-космических снимков	4	9
Дешифрирование материалов аэро-космических снимков и космических съёмок для создания планов.	4	9
Дешифрирование материалов аэро- и космической съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов	4	9
Мониторинг земель дистанционными методами	4	9
Фототриангуляция	4	9
Применение аэро- и космических снимков при почвенном картографировании	4	9
Эффективность применения дистанционного зондирования приземлеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	4	9
Мониторинг земель дистанционными методами	4	9
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	13	3
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к экзамену	27	9
Всего:	98	136

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в лабораториях кафедры «Экология, растениеводство и защита растений».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов контрольной работы для рубежного контроля №1.
3. Перечень тестовых заданий для рубежного контроля №2.
4. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 6 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль 2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 39	До 7	До 8	До 30
		Примечания	8 лекции по 2,0 баллу	13 практических занятий по 3 балла	на 3-м практическом занятии	на 10-ом практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамен) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и выполнить, все практические работы. Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (экзаменной) недели семестра. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) – до 4-х баллов; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий (рефератов), формы и объем которых определяется преподавателем.					

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль 1 предполагает выполнение практических занятий и выполнение контрольной работы по вариантам.

Рубежный контроль 2 предполагает выполнение практических занятий и ответы на вопросы теста.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основную материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1,2 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Максимальная оценка за каждый из ответов на вопросы составляет 4-5 баллов.

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответов на поставленные вопросы. Студент случайным образом выбирает билет, содержащий 3 вопроса из перечня вопросов для экзамена. Время на подготовку к ответу на вопросы составляет 0,3 академических часа и до 15 минут на ответ для каждого студента. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в деканат факультета в день экзамена, а также выставляются в экзаменную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей

Задания для выполнения контрольной работы к *рубежному контролю №1*

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

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.

Вариант 3

1. Искажение изображения на наклонном снимке.
2. Стереоскопическая съемка. Стереоскопический эффект.
3. Подготовительные работы при наземной стереофотограмметрической съемке.

Вариант 4

1. Смещения изображения, вызванные рельефом.
2. Способы стереоскопического наблюдения снимков.
3. Полевые работы при наземной стереофотограмметрической съемке.

Вариант 5

1. Информативность и дешифрируемость исходных снимков.
2. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
3. Технология цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка.
4. Плано-высотная привязка аэрофотоснимков.

Вариант 6

1. Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков.
2. Цифровые модели рельефа.
3. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки снимков.
4. Пространственная аналитическая фототриангуляция.

Вариант 7

1. Классификация дешифрирования.
2. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования снимков.
3. Генерализация информации при дешифрировании.
4. Понятие о машинно-визуальном методе дешифрирования.

Вариант 8

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.

Перечень тестовых заданий к рубежному контролю №2:

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 съемочным системам относят:
 - а) кадровые топографические аэрофотоаппараты б) кадровые телевизионные системы
 - в) лазерные съемочные 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: контурный фотоплан
топографический фотоплан а) ортофотоплан
б) 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 в) 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: визуальный

- а) машинно-визуальный
- б) автоматизированный

в) автоматический

Ключ к тестам

1. а; 2. б; 3. а; 4. в; 5. б; 6. в; 7. а; 8. в; 9. а; 10. в.

Примерный перечень вопросов к экзамену

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 съёмки. Принцип фотографирования.
11. Устройство аэрофотоаппарата и классификация съёмочных камер.
12. Объективы и их основные характеристики.
13. Расчет параметров аэросъёмки.
14. Оценка качества аэрофотосъёмки.
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 аэрофотосъёмки 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 съёмки 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

41. качеству используемых снимков.
42. Подготовительные работы и технология дешифрирования снимков при кадастровых работах.
43. Особенности применения дешифрованных 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 одномаршрутного фототриангуляционного ряда. Понятие редуцирования. Понятие об оптическом редуцировании.
56. Графо-аналитическое редуцирование. Увязка фототриангуляции. Точность графической фототриангуляции.
57. Применение аэро- и космической съемки при почвенном картографировании.
58. Картографирование эрозионных почв.

6.5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Браверман, Б.А. Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Браверман. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 244 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=326335>

7.2. Дополнительная литература

1. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник / Г.А. Федотов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 479 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=329726>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Слобожанина, Е.А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: методические разработки для самостоятельной работы. – Курган: КГСХА, 2017. (электронная версия)

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<http://gistechник.ru>
<https://rosreestr.ru/site/>
<http://base.garant.ru>
<http://www.consultant.ru/>
<https://sovzond.ru>

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

- 1 ЭБС «Лань»
- 2 ЭБС «Консультант студента»
- 3 ЭБС «Znanium.com»
- 4 «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория природопользования и охраны окружающей среды, аудитория № 204. Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов, компьютеры.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность: Землеустройство

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 6 очная форма обучения, 3 заочная форма обучения.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Целью изучения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является освоение теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель.

Задачами освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» 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;
- изучение метрических свойств аэроснимков, способов изготовления фотосхем;
- ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки снимков;
- изучение современных технологий дешифрирования снимков для целей создания планов;
- ознакомление с технологиями создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров;
- формирование навыков применения данных дистанционного зондирования в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения те-матических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен проводить измерения и наблюдения обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать: основы фотограмметрии, основные фотограмметрические приборы и технологии дешифрирования видеоинформации, аэро- и космических снимков; метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов; технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды; технологию сбора, систематизации и обработки кадастровой информации; методы получения и обработки землеустроительных и кадастровых материалов из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
- уметь: использовать методы цифровой фотограмметрии и технологии дешифрирования аэро- и космических снимков; формировать заказ на специализированные аэро- и космические съёмки; оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съёмок, выполненных другими организациями и ведомствами; выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования; осуществлять поиск,

хранение и обработку материалов авиа- и космосъемки; предоставлять материалы в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

- владеть: терминологией, принятой в дистанционном зондировании; способностью ориентироваться в специальной литературе; навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов; навыками использования различных материалов аэро- и космических съемок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съемок для выполнения конкретных работ; технологиями и системами поиска, хранения, обработки и представления материалов землеустройства и кадастров.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.