

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А.П. Сорокин

«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой биотехнологии,
биоэкологии, почвоведения и управления
земельными ресурсами

Л.В. Яковлева

«28» августа 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИЙ»**

Составители:

**Столярова Е.М., к.г.н., доцент кафедры
биотехнологии, биоэкологии, почвоведения и
управления земельными ресурсами
Танин И.З., старший преподаватель кафедры
биотехнологии, биоэкологии, почвоведения и
управления земельными ресурсами**

Направление подготовки /
Специальность

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) ОПОП

«Земельный кадастр»

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год приёма

2021

Курс

3

Семестр

5

Астрахань-2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории" является освоение теоретических и практических основ фотограмметрии, применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, информационного обеспечения мониторинга земель. Знакомство с фотограмметрическими приборами и технологиями дешифрирования видеоинформации, аэро- и космических снимков.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить исследования в области фотограмметрии;
- понимать нормы дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах;
- ориентироваться в приборах и технологиях дешифрирования видеоинформации, аэро- и космических снимков;
- формирование у студентов знаний об информационном обеспечении мониторинга земель.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории» относится к обязательной части и осваивается 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Информатика; Геодезия, Информационные технологии.

Знания: современные съемочные системы, технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов.

Умения: самостоятельно осуществлять поиск информации из разных источников (картографических, статистических, геоинформационных)

Навыки: навыками работы с современными автоматизированными кадастровыми системами, специальной терминологией, понятиями и определениями в области кадастра и недвижимости.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Управление земельными ресурсами, географические информационные технологии, агроэкология, землеустройство.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

- а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1.
- б) профессиональных (ПК): (ПК-4); (ПК-5).

Таблица 1- Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	способы получения информации с использованием аэро- и космических съёмок земли	уметь обрабатывать и анализировать материалы аэро- и космических съёмок	иметь навыки и /или опыт деятельности по работе с различными информационными источниками и базами данных материалов аэро и космических съёмок
ПК-4 способность осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	основные мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	использовать основные мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и	основными мероприятиями по реализации проектных решений по землеустройству и
ПК-5 способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	знать современные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости	уметь обрабатывать информацию об объектах недвижимости по материалам дистанционного зондирования	иметь навыки и /или опыт деятельности по использованию современных географических и земельно-информационных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, в том числе 38 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 19 часов – лекции, 19 часов – лабораторные работы), и 106 часов – на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Предмет, задачи, разделы фотограмметрии. Принципы построения фотографического изображения.	5	4		4		26	Контрольная работа
2	Тема 2. Оборудование, применяемое в	5	5		5		26	Контрольная работа Практическое

	фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Пространственная привязка снимка.						задание Лабораторная работа № 1-3
3	Тема 3. Основы построения стереоскопического изображения. Применение стереопар в аэрофотограмметрии.	5	5		5	26	Контрольная работа Лабораторная работа № 4
4	Тема 4. Дешифрирование аэро и космических снимков. Спектральная отражательная способность материалов. Классификация изображений.	5	5		5	28	Контрольная работа Лабораторная работа № 5-7
ИТОГО		5	19		19	106	ЭКЗАМЕН

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции			ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КОМПЕТЕНЦИЙ
		ОПК-1	ПК-4	ПК-5	
Тема 1. Предмет, задачи, разделы фотограмметрии. Принципы построения фотографического изображения.	34	х		х	2
Тема 2. Оборудование, применяемое в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Пространственная привязка снимка.	36	х		х	2
Тема 3. Основы построения стереоскопического изображения. Применение стереопар в аэрофотограмметрии.	36	х	х		2
Тема 4. Дешифрирование аэро и космических снимков. Спектральная отражательная способность материалов. Классификация изображений.	38	х	х	х	3
ИТОГО	144				

Краткое содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет, задачи, разделы фотограмметрии. Принципы построения фотографического изображения.

Аэро - и космические снимки. Топографический снимок - центральная проекция. Основные элементы центральной проекции. Метрические свойства снимка. Фотосхемы. Теория фотограмметрической обработки одиночного снимка. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Аналитическое трансформирование топографических снимков. Определение элементов внешнего ориентирования топографического аэроснимка. Цифровые модели рельефа. Теория стереофотограмметрической обработки снимков. Стереозэффект и условия его получения. Взаимное ориентирование пары аэрофотоснимков. Внешнее ориентирование фотограмметрической модели местности. Создание 3D изображений с использованием аэро - и космических снимков. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки аэрофотоснимков. Планово - высотная привязка аэрофотоснимков. Пространственная аналитическая фототриангуляция. Аппаратные и программные средства цифровой обработки снимков. Наземная стереофотограмметрическая съёмка. Аналитические методы фотограмметрической обработки наземных снимков. Подготовительные работы при наземной стереофотограмметрической съёмке. Полевые работы при наземной стереофотограмметрической съёмке. Использование метода наземной фотограмметрии при решении не топографических задач.

Тема 2. Оборудование, применяемое в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Пространственная привязка снимка.

Аэро- и космические съёмочные системы. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем. Фотографические съёмочные системы. Кадровые топографические аэрофотоаппараты. Деформация изображения в кадровых аэрофотоаппаратах. Производство аэрофотосъёмки. Носители съёмочной аппаратуры. Виды аэрофотосъёмки. Комплекс аэрофотосъёмочных работ. Планирование и оценка качества АФС. Расчёт параметров аэрофотосъёмки. Особые условия проведения аэрофотосъёмки городских территорий. Оценка качества результатов аэрофотосъёмки. Физические основы аэро- и космических съёмок Земли. Схема получения видеoinформации при аэро- и космической съёмке. Электромагнитное излучение, используемое при аэро- и космических съёмках земной поверхности. Роль атмосферы при проведении аэро- и космических съёмок. Объекты земной поверхности как отражатели и излучатели энергии. Понятие о космической съёмке Земли. Условия получения космических снимков. Отличие космических снимков от аэрофотоснимков. Космические съёмочные системы.

Тема 3. Основы построения стереоскопического изображения. Применение стереопар в аэрофотограмметрии.

Бинокулярное зрение человека. Принципы построения стереоскопического изображения. Расчёты и измерения по стереопарам. Аппаратура для стереосъёмки. Программное обеспечение для обработки стереопар. Применение стереопар в картографии.

Тема 4. Дешифрирование аэро и космических снимков. Спектральная отражательная способность материалов. Классификация изображений.

Теоретические основы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. Классификация дешифрирования. Дешифрировочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании. Материалы аэро - и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрировании. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей землеустройства и кадастра. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. Основные этапы технологии визуального дешифрирования. Объекты дешифрирования при создании планов использования земель масштаба 1:10000 и 1:25000. Дешифрирование

снимков населённых пунктов для целей кадастра и инвентаризации объектов недвижимости.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

На освоение учебной дисциплины отводится 54 аудиторных часов, включающих лекционные и практические (лабораторные) занятия.

Целью занятий является углубить и закрепить соответствующие знания студентов по предмету, развить инициативу, творческую активность, вооружить будущего специалиста методами и средствами научного познания.

Лабораторное занятие является важнейшей формой усвоения знаний. Очевидны три структурные его части: *предваряющая* (подготовка к занятию), непосредственно само *лабораторное занятие* и *завершающая часть* (работа студентов по устранению обнаружившихся пробелов в знаниях).

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер Раздела (темы)	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1.	Роль атмосферы при проведении аэро - и космических съёмки. Объекты земной поверхности как отражатели и излучатели энергии. Понятие о космической съёмке Земли. Условия получения космических снимков.	26	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к практическому занятию
Тема 2.	Аналитические методы фотограмметрической обработки наземных снимков. Подготовительные работы при наземной стереофотограмметрической съёмке. Полевые работы при наземной стереофотограмметрической съёмке.	26	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к практическому занятию
Тема 3.	Материалы аэро - и космических съёмки, используемые при визуальном дешифрировании. Дешифрирование материалов аэро - и космических съёмки для целей землеустройства и кадастра. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования.	26	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к практическому занятию
Тема 4.	Применение беспилотных летательных аппаратов для получения цифровых моделей местности при мониторинге объектов ландшафта. Технология полевого дешифрирования цифровых ортофотопланов с использованием компьютерных средств. Применение материалов дистан-	28	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к практическому занятию

	ционного зондирования при организации и управлении территориями		
--	---	--	--

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 90 часов.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с Интернет-источниками;
- выполнение заданий на ПК;
- написание реферата;
- подготовку к зачету.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.google.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно: не предусмотрены.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Структура освоения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории» предусматривает использование следующих образовательных технологий по видам учебных работ:

Лекционные занятия. Информационные лекции в режиме презентации. Приводится обзор темы дисциплины в виде лекции в сопровождении с презентацией всей необходимой информации, определений, документов, наглядных примеров, фотографий, бланков и т.д. на слайдах.

Лабораторные занятия. Основной формой является выполнение лабораторных работ, знакомство со специализированным программным обеспечением.

На занятиях используются:

- 1) учебно-наглядные материалы: фото-слайды, межевые планы, землеустроительные дела;
- 2) приборы и лабораторное оборудование: GPS-приемники, нивелир, теодолит;
- 3) специализированные программные продукты.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Предмет, задачи, разделы фотограмметрии. Принципы построения фотографического	Лекция информационная	Не предусмотрено	Контрольная работа

изображения.			
Тема 2. Оборудование, применяемое в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Пространственная привязка снимка.	Лекция информационная	<i>Не предусмотрено</i>	Контрольная работа Практическое задание Лабораторная работа № 1-3
Тема 3. Основы построения стереоскопического изображения. Применение стереопар в аэрофотограмметрии.	Лекция информационная	<i>Не предусмотрено</i>	Контрольная работа Лабораторная работа № 4
Тема 4. Дешифрирование аэро и космических снимков. Спектральная отражательная способность материалов. Классификация изображений.	Лекция-диалог	<i>Не предусмотрено</i>	Контрольная работа Лабораторная работа № 5-7

6.2. Информационные технологии

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Учетная запись образовательного портала АГУ.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки». www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15000 наименований изданий www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ.
5. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
6. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru.
7. Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ». www.ros-edu.ru.
8. Электронно-библиотечная система BOOK.ru

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование интернет-ресурса	Сведения о ресурсе
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	
Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru	
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	

<i>Наименование интернет-ресурса</i>	<i>Сведения о ресурсе</i>
Российское движение школьников https://рду.рф	

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

<i>Наименование ЭБС</i>
Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://book.ru
Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги» www.biblio-online.ru , https://urait.ru/
Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» https://biblio.asu.edu.ru <i>Учётная запись образовательного портала АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки» www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ» www.ros-edu.ru
Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем на 2023–2024 учебный год

- 1 [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com)
<http://dlib.eastview.com>
Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU
- 2 Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информаци-

- онных ресурсов
www.polpred.com
- 3 Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем»
<https://library.asu.edu.ru/catalog/>
- 4 Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
- 5 Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
- 6 Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>
- 7 [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com)
<http://dlib.eastview.com>
Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU
- 8 Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
www.polpred.com
- 9 Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем»
<https://library.asu.edu.ru/catalog/>
- 10 Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
- 11 Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
- 12 Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>
- 13 [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»](http://dlib.eastview.com)
<http://dlib.eastview.com>

Имя пользователя: AstrGU

Пароль: AstrGU

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 - Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Предмет, задачи, разделы фотограмметрии. Принципы построения фотографического изображения.	ОПК-1, ПК-5	Контрольная работа
2.	Тема 2. Оборудование, применяемое в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Пространственная привязка снимка.	ОПК-1, ПК-5	Контрольная работа Практическое задание Лабораторная работа № 1-3
3.	Тема 3. Основы построения стереоскопического изображения. Применение стереопар в аэрофотограмметрии.	ОПК-1, ПК-4	Контрольная работа Лабораторная работа № 4
4.	Тема 4. Дешифрирование аэро и космических снимков. Спектральная отражательная способность материалов. Классификация изображений.	ОПК-1, ПК-4, ПК-5	Контрольная работа Лабораторная работа № 5-7

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и фор-

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	мулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Предмет, задачи, разделы фотограмметрии. Принципы построения фотографического изображения.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

1. Что такое фотограмметрия и дистанционное зондирование земли?
2. Что является предметом изучения фотограмметрии?
3. Как называется метод изучения свойств объектов по одиночному снимку? По паре перекрывающихся снимков?
4. Перечислите достоинства и недостатки фотограмметрического и стереофотограмметрического методов.
5. С какими науками и дисциплинами прикладного и теоретического спектра связана фотограмметрия? Каким образом?
6. Что такое фототопография? Какие задачи решает эта дисциплина?
7. Перечислите виды фототопографической съемки? Что они собой представляют?
8. Из каких процессов состоит аэрофототопографическая съемка? В чем заключаются их задачи?
9. Для каких целей применяют фотограмметрические методы?
10. Где и когда была изобретена фотография?

11. Где и когда появились первые теоретические и практические разработки по использованию фотографии для составления топографических карт?
12. Какие летательные аппараты использовались для первых аэрофотосъемочных работ?
13. Какие летательные аппараты применяются для аэросъемки в настоящее время?
14. Какой фирмой и когда были изобретены и пущены в производство первые приборы для камеральной обработки фототопографических съемок?
15. Когда в СССР была создана фототопографическая служба?
16. В каких годах было выполнено сплошное картографирование территории СССР среднего и мелкого масштаба?
17. Какие программные продукты для обработки аэроснимков существуют в настоящее время?
18. Какими бывают аэроснимки в зависимости от угла наклона?
19. Геометрически что собой представляет фотоснимок?
20. Что такое выдержка?
21. Что такое относительное отверстие объектива?
22. Что такое фокусное расстояние объектива?
23. Изобразите схему построения изображения фотокамерой.

Тема 2. Оборудование, применяемое в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Пространственная привязка снимка.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

1. Как называются приборы для фотограмметрических работ, выполняющихся с летательного аппарата? С поверхности земли?
2. В чем отличие фотокамеры для аэросъемки от обычной?
3. Из каких основных технологических узлов состоит аэрофотосъемочная система?
4. В чем преимущество летательных аппаратов самолетного типа перед аппаратами коптерного типа?
5. Какие типы фотокамер для аэросъемки существуют в настоящее время?
6. В чем преимущества и недостатки различных аэрофотосъемочных систем?
7. Как перемещается летательный аппарат при съемке площадного объекта? Изобразите схему перемещения летательного аппарата, схематично изобразите снимки и выделите площади продольного и поперечного перекрытий.
8. Что такое продольное и поперечное перекрытие снимков?
9. Что такое базис фотографирования?
10. Какие параметры характеризуют аэросъемку?
11. Какие параметры аэросъемки являются исходными, и какие рассчитываются на основе исходных?
12. Какая зависимость связывает масштаб аэросъемки, фокусное расстояние объектива и высоту полета?
13. Каковы минимальные значения продольного и поперечного перекрытий снимков?
14. Перечислите факторы, влияющие на качество аэрофотосъемки.

15. Каким образом на снимках проявляются искажения из-за рельефа местности? Изобразите схему.
16. Что такое ортофотоплан и фотосхема?
17. Что такое пространственная привязка?
18. Что такое опознаки? Каковы принципы их размещения на местности?

Практические задания для закрепления пройденного материала

1. Произвести расчет высоты полета (H) летательного аппарата, необходимого для съемки заданного масштаба (m) фотокамерой с заданным фокусным расстоянием объектива (f_k).
 1. $m = 1:100\ 000$; $f_k = 70\text{мм}$
 2. $m = 1:50\ 000$; $f_k = 100\text{мм}$
 3. $m = 1:25\ 000$; $f_k = 200\text{мм}$
 4. $m = 1:10\ 000$; $f_k = 200\text{мм}$
 5. $m = 1:5\ 000$; $f_k = 300\text{мм}$
 6. $m = 1:2\ 000$; $f_k = 300\text{мм}$
 7. $m = 1:1\ 000$; $f_k = 300\text{мм}$
 8. $m = 1:500$; $f_k = 300\text{мм}$
2. Рассчитать длины базисов фотографирования на местности (b_x , b_y) по заданным значениям перекрытий (p_x , p_y), размеров снимков (l_x , l_y) и необходимого масштаба съемки (m).
 1. $b_x = b_y = 180\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 30\%$; $m = 1:100\ 000$
 2. $b_x = b_y = 230\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 40\%$; $m = 1:50\ 000$
 3. $b_x = b_y = 250\text{мм}$; $p_x = 80\%$; $p_y = 60\%$; $m = 1:25\ 000$
 4. $b_x = b_y = 320\text{мм}$; $p_x = 50\%$; $p_y = 50\%$; $m = 1:10\ 000$
 5. $b_x = b_y = 180\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 30\%$; $m = 1:5\ 000$
 6. $b_x = b_y = 230\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 40\%$; $m = 1:2\ 000$
 7. $b_x = b_y = 250\text{мм}$; $p_x = 80\%$; $p_y = 60\%$; $m = 1:1\ 000$
 8. $b_x = b_y = 320\text{мм}$; $p_x = 50\%$; $p_y = 50\%$; $m = 1:500$
 9. $b_x = b_y = 320\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 30\%$; $m = 1:100\ 000$
 10. $b_x = b_y = 250\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 40\%$; $m = 1:50\ 000$
 11. $b_x = b_y = 230\text{мм}$; $p_x = 80\%$; $p_y = 60\%$; $m = 1:25\ 000$
 12. $b_x = b_y = 180\text{мм}$; $p_x = 50\%$; $p_y = 50\%$; $m = 1:10\ 000$
 13. $b_x = b_y = 320\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 30\%$; $m = 1:5\ 000$
 14. $b_x = b_y = 250\text{мм}$; $p_x = 60\%$; $p_y = 40\%$; $m = 1:2\ 000$
 15. $b_x = b_y = 230\text{мм}$; $p_x = 80\%$; $p_y = 60\%$; $m = 1:1\ 000$
 16. $b_x = b_y = 180\text{мм}$; $p_x = 50\%$; $p_y = 50\%$; $m = 1:500$
 - 17.
3. Рассчитать значение интервала между открытиями затвора фотокамеры по заданным значениям продольного базиса фотографирования (b_x) и скорости самолета (V).
 1. $b_x = 720\text{ м}$; $V = 350\text{ км/ч}$
 2. $b_x = 460\text{ м}$; $V = 300\text{ км/ч}$
 3. $b_x = 125\text{ м}$; $V = 250\text{ км/ч}$

4. $b_x = 160 \text{ м}; V = 200 \text{ км/ч}$
5. $b_x = 36 \text{ м}; V = 180 \text{ км/ч}$
6. $b_x = 18,4 \text{ м}; V = 160 \text{ км/ч}$
7. $b_x = 5 \text{ м}; V = 100 \text{ км/ч}$
8. $b_x = 8 \text{ м}; V = 100 \text{ км/ч}$
9. $b_x = 1280 \text{ м}; V = 320 \text{ км/ч}$
10. $b_x = 500 \text{ м}; V = 290 \text{ км/ч}$
11. $b_x = 115 \text{ м}; V = 280 \text{ км/ч}$
12. $b_x = 90 \text{ м}; V = 100 \text{ км/ч}$
13. $b_x = 64 \text{ м}; V = 115 \text{ км/ч}$
14. $b_x = 20 \text{ м}; V = 105 \text{ км/ч}$
15. $b_x = 1000 \text{ м}; V = 340 \text{ км/ч}$
16. $b_x = 600 \text{ м}; V = 280 \text{ км/ч}$
17. $b_x = 700 \text{ м}; V = 200 \text{ км/ч}$
18. $b_x = 200 \text{ м}; V = 150 \text{ км/ч}$
19. $b_x = 100 \text{ м}; V = 100 \text{ км/ч}$

Лабораторная работа 1. Произвести монтаж фотосхемы с использованием графического редактора GIMP.

Лабораторная работа 2. Произвести пространственную привязку фотосхемы с использованием QGIS.

Лабораторная работа 3. Произвести пространственную привязку ортофотоплана в QGIS, используя каталог координат и абрис.

Тема 3. Основы построения стереоскопического изображения. Применение стереопар в аэрофотограмметрии.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

1. Что такое стереоэффект?
2. Что означает “бинокулярное зрение”?
3. Что такое параллакс?
4. Что такое базис стереосъемки?
5. Изобразите схему построения стереоизображения.
6. Какие визирные оси называют конвергентными, а какие параллельными?
7. Сколько снимков необходимо для построения стереоизображения?
8. Для чего в фотограмметрии применяется стереоэффект?
9. Что такое фототриангуляция?
10. В каких областях человеческой деятельности помимо картографии применяется фотограмметрия, в том числе стереографическая?
11. Какое существует программное обеспечение для обработки стереопар снимков и построения по ним трехмерной модели местности?
12. Какие существуют методы представления стереоизображений? В чем они заключаются?

Лабораторная работа 4. Измерить на стереопаре параллакс заданных точек, вычислить превышения этих точек.

Тема 4. Дешифрирование аэро и космических снимков. Спектральная отражательная способность материалов. Классификация изображений.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

9. Что такое дешифрирование? Каким оно бывает? Как проводится?
10. Что такое дигитализация (оцифровка)?
11. Что такое электромагнитное излучение и его видимый диапазон?
12. Что такое спектр видимого ЭМ-излучения? Каков принцип восприятия цвета человеческим зрительным аппаратом?
13. Что такое спектральная отражательная способность?
14. Что такое мультиспектральная съемка?
15. Какое излучение помимо видимого применяется в мультиспектральной съемке?
16. Перечислите спутники, выполняющие космическую мультиспектральную съемку. Где можно получить результаты их съемок?
17. Перечислите области применения мультиспектральных изображений.
18. Что такое нормализованный индекс? Какими бывают нормализованные индексы и для чего используются?
19. Напишите формулу NDVI.
20. Что такое классификация аэро- и космоснимков? Какие виды классификации существуют?

Лабораторная работа 5. Выполнить оцифровку привязанного ортофотоплана в QGIS (по вариантам).

- Создать следующие слои (shape-файлы):
- Здания (полигональный; поля: id, населенный_пункт, улица, номер),
- Ограждения (линейный; поля: id, материал, высота),
- Коммуникации (линейный; поля: id, сеть),
- Столбы (точечный; поля: id, материал, высота).
- Выполнить оцифровку заданного фрагмента ортофотоплана с занесением объектов в соответствующие слои и заполнением атрибутивной информации.
- Настроить стили отображения объектов слоев в соответствии с принятыми условными обозначениями.
- Сохранить все изменения, сохранить проект.

Лабораторная работа 6. Расчет NDVI по данным ДЗЗ. Классификация результатов.

Лабораторная работа 7. Определение по данным ДЗЗ участков земли, затопленных в результате прохождения половодья.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Методы получения информации об объектах недвижимости.
2. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. Основные термины и определения.
3. Схема получения видеоинформации при аэро- и космической съёмке
4. Диапазоны электромагнитного излучения. Панхроматическая, цветная и спектральнозональная аэрофотосъёмка.
5. Влияние атмосферы на проведение аэро- и космических съёмок
6. Отражательная способность объектов.
7. Классификация съёмочных систем
8. Кадровые топографические аэрофотоаппараты
9. Деформация изображения в кадровых аэрофотоаппаратах
10. Сканирующие съёмочные системы
11. Тепловые съёмочные системы
12. Оптико-электронные съёмочные системы
13. Радиофизические съёмочные системы
14. Носители съёмочной аппаратуры, состав работ и виды съёмок
15. Оценка качества результатов аэрофотосъёмки
16. Особенности проведения аэрофотосъёмки городских территорий
17. Особенности и отличия космической и аэро-фотосъёмки
18. Космические съёмочные системы (краткая характеристика)
19. Метрические свойства снимков (влияние наклона и рельефа местности на положение точек)
20. Фотосхемы, способы изготовления, контроль качества.
21. Системы координат, применяемые в фотограмметрии
22. Цифровые модели рельефа и цифровые модели местности.
23. Расчёт параметров аэрофотосъёмки для одиночного снимка
24. Особенности стереоскопического зрения и способы стерео наблюдений
25. Расчёт параметров аэрофотосъёмки при стереофотограмметрической обработке снимков
26. Технология цифровой стереофотограмметрической обработки аэрофотоснимков
27. Плано-высотная привязка аэрофотоснимков
28. Фототриангуляция
29. Аппаратные средства и программное обеспечение цифровой обработки снимков
30. Классификация видов и способов дешифрирования
31. Дешифровочные признаки
32. Генерализация информации и критерии качества дешифрирования
33. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования
34. Характеристика подсистем мониторинга объектов недвижимости

35. Технология мониторинга объектов недвижимости дистанционными методами
36. Мониторинг изменений линейных и площадных объектов
37. Применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для получения цифровых моделей местности
38. Технология полевого дешифрирования цифровых ортофотопланов
39. Применение данных космических съёмок при чрезвычайных ситуациях
40. Определение степени старения и методика обновления планов и карт
41. Картографические интернет сервисы. (Зарубежные и отечественные геопорталы, отличия, инструменты, сервисы заказа снимков)
42. Предмет фотограмметрии, её содержание и задачи.
43. Фототопография и фототопографические съемки.
44. Прикладная фотограмметрия.
45. История развития фотограмметрии.
46. Построение изображения в фотокамере.
47. Характеристика фотографических объективов.
48. Характеристика фотографических материалов.
49. Принцип получения цифровых снимков.
50. Летательные аппараты.
51. Аэрофотоаппараты.
52. Вспомогательное аэрофотосъемочное оборудование.
53. Оборудование для фотографирования с земли.
54. Аналитические основы одиночного снимка.
55. Системы координат точек местности и снимка.
56. Элементы ориентирования снимка.
57. Зависимость между пространственными и плоскими координатами точки снимка.
58. Зависимость между координатами точки местности и снимка.
59. Масштаб снимка.
60. Смещение точек и искажение направлений, вызванное наклоном снимка.
61. Смещение точек и направлений на снимке, вызванное рельефом местности.
62. Определение элементов внешнего ориентирования снимка.
63. Стереоскопическая пара снимков и элементы е ориентирования.
64. Зависимость между координатами точки местности и координатами е изображения на паре снимков.
65. Элементы взаимного ориентирования пары снимков.
66. Определение элементов взаимного ориентирования.
67. Двойная пространственная фотограмметрическая засечка.
68. Особенности теории наземной фотограмметрии.
69. Основные виды наземной стереофотограмметрической съемки.
70. Основы стереоскопического зрения.
71. Стереоскопический эффект, стереоскопические приборы.
72. Средства измерений.
73. Принципы измерений.
74. Основные технологические схемы.

75. Стереотопографический метод АФС.
76. Технологические схемы.
77. Летносъёмочный процесс.
78. Перспективное трансформирование.
79. Составление фотоплана.
80. Понятие о привязке снимков.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1. Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий				
1.	Задание закрытого типа	Характерные особенности природных и антропогенных объектов дешифрирования, непосредственно отображаемые на снимках и позволяющие опознать, выделить и проинтерпретировать эти объекты. А) Дешифровочные свойства Б) Дешифровочные объекты В) Дешифровочные признаки Г) фотометрические свойства Д) фотометрические признаки	в	2
2.		Масштабы аэрокосмических снимков, используемых для создания и обновления топографических карт и планов, имеют диапазон А) от 1 : 500 до 1 : 1 000 000 Б) от 1 : 500 до 1 : 10 000 000 В) от 1 : 500 до 1 : 1 000 Г) от 1 : 50000 до 1 : 100 000 Д) от 1 : 500000 до 1 : 1 000 000	а	2
3.		Средние масштабы аэрофотоснимков используемых для создания и обновления топографических карт и планов, имеют диапазон А) 1 : 15 000–1 : 150 000 Б) 1 : 10 000–1 : 25 000 В) 1 : 5000–1 : 50 000 Г) 1 : 500000 - 1 : 1 000 000 Д) 1 : 1500–1 : 15 000.	б	2
4.		Процесс распознавания объектов, их свойств и взаимосвязей по их изображениям на снимке А) спектролиз	д	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- полнения (в минутах)
		Б) спектроскопия В) цветокодирование Г) фоторгамметрия Д) дешифрование		
5.		Экспериментально установлено, что оптимальные условия для дешифрирования создаются при увеличении снимков порядка А) 10 раз Б) 3–5 раз В) 20 раз Г) 8-10 раз Д) 5-10 раз	б	2
6.	Задание открытого типа	В зависимости от технологии топографических работ, характера и изученности района применяются следующие методы дешифрирования	Сплошное полевое дешифрирование (на территории с интенсивным хозяйственным освоением); избирательное полевое (маршрутное дешифрирование) с последующим камеральным (на малообжитой территории, а также в труднодоступных районах), сплошное камеральное дешифрирование; избирательное камеральное с последующим полевым обследованием	
7.		Фотограмметрия – это...	наука, изучающая способы определения форм, размеров, пространственного положения и степени изменения во времени различных объектов, по результатам измерений фотографических изображений	5
8.		Вы получили геоданные и встретили файлы с расширениями .tfw, .jgw и .pgw. Зачем они нужны?	.tfw, .jgw и .pgw расширения говорят вам о том, что перед вами простые текстовые файлы (их можно открыть через блокнот),	8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			которые хранят в себе информацию о географической привязке. Они помогут открыть ваш космоснимок или растровую карту в ГИС и совместить это с другими геоданными. .tfw файл соответствует растру в формате TIFF, .jgw соответствует растру в формате JPEG, а .pgw соответствует растру в формате PNG. Чтобы файлы привязки работали, они должны находиться в одной папке с сопутствующими им растрами и иметь одинаковые с растрами имена (только расширение после точки у них должно различаться).	
9.		Что такое интерферометрия?	Технология извлечения высот рельефа по фазовой информации двух съемок в радиодиапазоне	5
10.		В каких случаях аэрофотосъемка признается неудовлетворительной?	1. Имеются снимки с продольным перекрытием меньше 56 %. 2. Имеются снимки с поперечным перекрытием менее 20 %. 3. При неудовлетворительном фотографическом качестве. 4. Если непрямолинейность маршрутов превышает 3 %. 5. При наличии «ёлочек» с углом 5 °. 6. При разномасштабности, превышающей 3 %	8
ПК-4. Способность осуществлять мероприятия по реализации проектных решений				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- полнения (в минутах)
по землеустройству и кадастрам				
11.	Задание закрытого типа	Радиометрические свойства аэрокосмических снимков характеризуют: а) Величину радиоактивного излучения объектов б) Способность снимков воспроизводить мелкие детали и цвета в) Длину волны при съемке	в	2
12.		Пространственное разрешение – это: а) Минимальная ширина спектральной зоны, в которой проводят съемку б) Чувствительность сенсора к вариациям интенсивности электромагнитного излучения в) Возможность раздельно воспроизводить на снимке мелкие детали снимаемого объекта	в	2
13.		Изобразительные свойства аэрокосмических снимков характеризуют: а) Величину радиоактивного излучения объектов б) Способность снимков воспроизводить мелкие детали и цвета в) Длину волны при съемке	б	2
14.		Решает задачи определения координат точек местности, составления топографических карт и цифровых моделей местности по результатам фотограмметрической обработки ее изображений это а) фототопография б) геодезия в) картография г) землеустройство	а	2
15.		Фототопографическую съемку делят на наземную и воздушную (аэрофототопографическую) съемку в зависимости от... а) применяемых технических средств	а	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		б) средств автоматизации в) погодных условий		
16.	Задание открытого типа	Что такое фотосхема?	Фотосхемой называется фотографическое изображение местности, полученное из рабочих площадей контактных, увеличенных или приведенных к масштабу аэрофотоснимков.	5
17.		Что предусматривает метод полевого дешифрирования?	Метод полевого дешифрирования предусматривает сопоставление фотографического изображения всех контуров и объектов на материалах фотосъемки непосредственно с натурой	8
18.		Что предусматривает метод комбинированного дешифрирования?	Метод комбинированного дешифрирования предполагает камеральное определение на материалах аэрофотосъемки контуров и объектов местности.	8
19.		Особенности дешифрирования сельскохозяйственных угодий.	Пашни дешифрируются ярко выраженным искусственным происхождением, имеют резко выраженные границы правильной формы и следы обработки почвы – борозды. При съемке во время уборки урожая на снимках хорошо видны светлые полосы валков и пятнышки копен. Сады – на снимках выражены закономерными и сравнительно разреженным размещением проекций крон и теней деревьев, Copyright	8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			ОАО «ЦКБ «БИБ-КОМ» & ООО «Агентство Книга-Сервис» 50 как правило, расположенных рядами образующими своеобразные «клетки».	
ПК-5. Способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах				
20.	Задание закрытого типа	Метод аэрофототопографической съемки основанный на использовании свойств одиночного снимка и предполагает получение плановой (контурной) части карты в камеральных условиях, а высотную часть – в полевых называется 1. Полевым методом 2. Комбинированным методом 3. Камеральным методом 4. Дешифровочным методом 5. Тахеометрическим методом	2	2
21.		Способ обработки снимков, который решает задачу обработки снимков на нескольких приборах, один из которых, применяется для изготовления контурного фотоплана, а другой (стереометр) – для рисовки рельефа (горизонталей), называется 1. Дифференцированным способом 2. Полевым способом 3. Комбинированным способом 4. Камеральным способом 5. Дешифровочным способом	1	2
22.		Контурные точки, опознанные на снимках, необходимые для преобразования изображения снимка и представления конечных результатов в требуемой координатной системе, называются 1. Геодезическими точками 2. Высотными точками 3. Опорными точками (опозна-	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- полнения (в минутах)
		ки) 4. Контурными точками		
23.		По способу формирования изображения съёмочные системы делятся на: 1. Кадровые и сканирующие 2. Оптические и локальные 3. Фотограмметрические и радиолокационные 4. Кадровые и телевизионные	1	2
24.		Какой вид излучения используется в аэро- и космических съёмках 1. Электромагнитное 2. Ультрафиолетовое 3. Инфракрасное	1	2
25.	Задание открытого типа	Что является основным документом для выполнения аэрофотосъёмки?	Основным документом для выполнения аэрофотосъёмки является технический проект, которым определяются основные параметры аэрофотосъёмки (высота фотографирования, продольное и поперечное перекрытия, базис фотографирования, расстояние между маршрутами, количество требуемых фотоматериалов).	
26.		Снимки подвержены искажениям, вызванным рельефом местности и углами наклона снимка. Какие существуют способы трансформации аэроснимков?	Существуют два основных способа трансформирования: 1. снимки исправляются только за угол наклона и приводятся к заданному масштабу 2. снимки исправляются за угол наклона, приводятся к заданному масштабу и исправляются за влияние рельефа	8
27.		Что такое фотограмметрические сканеры?	Фотограмметрические сканеры – это специальные приборы, спо-	8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время вы- полнения (в минутах)
			собные получать изображения высокого качества и высокой точности позиционирования. Геометрическая точность результатов, полученных с помощью этого типа сканеров, подобна традиционным аналоговым и аналитическим фотограмметрическим инструментам. Такие сканеры необходимы для цифровых фотограмметрических приложений, которые имеют высокие требования к точности	
28.		Что такое ортоснимок?	Ортоснимок – это совокупность элементарных участков, полученных ортогональным проектированием исходного изображения. В качестве исходной информации о рельефе местности может быть использована цифровая модель местности (рельефа) или горизонтали с имеющейся топографической карты	8
29.		Что такое фотограмметрическая сеть?	Совокупность точек, геодезические координаты которых получены в процессе построения триангуляции называется фотограмметрической сетью	6

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

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

Оценка результатов и обучения студента выполняется в соответствии с «Положением об балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов», утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ «Астраханский государственный университет» от 30 декабря 2013г.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество Мероприятий/ Баллы	Максимальное количество баллов (за семестр – 14 занятий)	Срок представления
1	Интеллектуальная разминка на лекции	2/1	2	По расписанию
2	Анализ конкретной ситуации	1/2	2	По расписанию
2.1.	Полный ответ по вопросу	2	2	
2.2.	Дополнение	1	1	
3.	Развернутая беседа	1/2	2	По расписанию
3.1.	Полный ответ по вопросу	2	2	
3.2.	Дополнение	1	1	
4.	Практическое задание для индивидуальной работы	4/2	8	По расписанию
4.1.	Представление схемы (на доске)	1	4	
4.2.	Правильное и четкое пояснение всех этапов процесса	1,5	6	
4.3.	Ответ на дополнительные вопросы по схеме	0,5	2	
5.	Рейтинговая контрольная работа	2/5	10	По расписанию
6.	Практическое задание в форме мастер-класса	1/4	4	По расписанию
7.	Практическое задание для групповой работы	5/3	15	По расписанию
5.1.	Выполнение лабораторной работы	2	10	
5.2.	Оформление лабораторной работы	1	5	
6.	Итоговая контрольная работа	7	7	По расписанию
Итого перед экзаменом			50	
Экзамен			50	
Итого			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск занятия без уважительной причины (за одно занятие)	-4
Нарушение правил техники безопасности	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник для вузов / А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. — Москва : Академический проект, 2016. — 297 с. — ISBN 978-5-8291-1878-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60142.html>

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

8.2. Дополнительная литература

1. Обработка данных дистанционного зондирования Земли. Практические аспекты : учебное пособие / В. Г. Коберниченко, О. Ю. Иванов, С. М. Зраенко [и др.] ; под редакцией В. Г. Коберниченко. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 173 с. — ISBN 978-5-7996-0867-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69868.html>

2. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий : практикум. Учебное пособие / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28415.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля):

Интегрированный пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook).

Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»: www.studentlibrary.ru.

Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в дисплейном классе, предназначенном для работы с компьютерами, содержащей необходимое оборудование и наглядный материал.

Для проведения лекций и ряда семинарских занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).