

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дворникова Татьяна Александровна

Должность: врио проректора по учебно-методической работе

Дата подписания: 28.05.2023 09:01:17

Уникальный программный ключ:

81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио проректора по учебно-методической работе

_____/Л.П. Подболотова /

“15” мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.ДВ.01.01 Основы фотограмметрии

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки

07.03.01 Архитектура

(шифр и название направления подготовки)

профиль

Архитектурное проектирование

уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация

бакалавр

(название)

Москва
2023



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

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

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. №509.

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

2. Разработчики рабочей программы: доцент кафедры аэрофотогеодезии Пантюшин В.А.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний о сути и методах фотографических и фотограмметрических процессов при выполнении архитектурных обмеров, документировании реконструируемых и строящихся объектов, архитектурно-ландшафтном проектировании, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке документации генеральных планов и проектов планировки населенных пунктов.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о метрических свойствах снимков, полученных фотографическими съемочными системами;
2. освоение навыков оценки и анализа качества фотографической информации, а также навыков обработки материалов дистанционного зондирования;
3. получение компетенций по технологическим процессам получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использованию материалов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий при моделировании и интерпретации результатов архитектурного проектирования;
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно современным технологиям съёмки и фотограмметрических методов при выполнении конкретных задач архитектурного проектирования.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
Код	Содержание компетенции (или ее части)		
ОПК-2	Способен осуществлять комплексный предпроектный	ОПК-2.4 Владеет навыками использования современных	Способность использовать программно-вычислительные комплексы, фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое обслуживание



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
	анализ и поиск творческого проектного решения	программных приложений компьютерной графики и моделирования.	В области знания и понимания (А) - знать Знать Особенности технологий создания цифровых карт и планов по материалам аэро- и наземной съемки (А 1) Особенности технологий создания ортофотопланов и цифровых моделей местности (А 2) Особенности применение цифровых методов фотограмметрической обработки снимков при составлении планов фасадов зданий (А 3) В области интеллектуальных навыков (В) - уметь Уметь Выполнять оценку точности наземной стереофотограмметрической съемки (В 1) Применять данные калибровки съемочных систем при фотограмметрической обработке снимков. (В 2) В области практических навыков (С) - владеть навыками Владеть Навыками создания цифровых моделей поверхностей объектов (С 1) Технологиями создания ортофотопланов по результатам наземных и аэрофотосъемок (С2)	
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения.	<i>Способность к проектированию, разработке конкурсной и тендерной документации на производство фотосъемочных и фотограмметрических работ для решения задач градостроительного проектирования и реставрации.</i> В области знания и понимания (А) - знать Знать Основные сведения о фототриангуляции. (А 1) Способы построения цифровой модели (А 2) В области интеллектуальных навыков (В) - уметь Уметь Создавать фотосхемы и фотопланы и определять их масштаб (В 1) Выполнять расчет параметров наземной стереофотограмметрической съемки (В2) В области практических навыков (С) - владеть навыками Владеть Навыками планово-высотной привязки снимков (С1) Навыками повышение точности и экономической эффективности фототриангуляции. (С2)	
			<i>Способность к выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических работ для решения задач архитектурного проектирования</i> В области знания и понимания (А) - знать Знать Геометрические основы формирования	
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного	ОПК-3.12 Знает порядок выполнения базовых измерений инженерно-		



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
	подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	геодезических изысканий для строительства		изображения (A1) Системы координат, применяемых в фотограмметрии (A2) Элементы ориентирования одиночного и пары снимков в пространстве (A3) В области интеллектуальных навыков (B) - уметь Уметь Выполнять учет дисторсии объектива. (B 1) Выполнять оценку смещения изображений, вызванные наклоном снимка и рельефом местности (B2) В области практических навыков (C) - владеть навыками Владеть Навыками стереоскопического изучения объектов по паре снимков (C1) Навыками определения глубины по паре снимков (C2) Технологиями определение пространственных координат точек объекта по паре снимков (C3)
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.13 Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей и документировать результаты инженерных изысканий		<i>Способность выполнять оценку и анализ качества материалов дистанционного зондирования, полученных различными съемочными системами</i> В области знания и понимания (A) - знать Знать Схему получения видеоинформации дистанционными методами, физические и атмосферно-оптические условия аэро- и космических съемок Земли (A 1) Оптические свойства объектов земной поверхности (A2) Характеристики объективов, определяющие информационные свойства снимка (A3) Структуру, состав светочувствительных слоев и материалов (A 4) В области интеллектуальных навыков (B) - уметь Уметь Определять разрешающую способность снимков и разрешение снимков на местности (B 1) Выполнять привязку фотографического изображения к картографическому материалу и определять его масштаб (B 2) В области практических навыков (C) - владеть навыками Владеть Навыками оценки измерительных (фотограмметрических) и изобразительных (фотографических) свойств снимков (C1) Навыками определения характеристик фотоматериалов в целях обеспечения требуемых параметров съемки (C 2)

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 5
-------	----------	-------------	--------------	--------



Дисциплина по выбору «Основы фотограмметрии» обязательной части (Б1.О.ДВ.01.01) по направлению 07.03.01 Архитектура по профилю подготовки архитектурное проектирование.

Дисциплина изучается на 4-ом курсе в 8 семестре.

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

<i>Индикатор компетенций</i>	<i>Предшествующие дисциплины</i>	<i>Данная дисциплина</i>	<i>Последующие дисциплины</i>
ОПК-2.4	Компьютерное моделирование	Основы фотограмметрии	Информационные технологии в архитектуре
ОПК-3.4	Основы теории градостроительства и районной планировки		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3.12	Архитектурно-строительные технологии		Ознакомительная (геодезическая) практика
ОПК-3.13	Основы геодезии		Ознакомительная (геодезическая) практика

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Основы фотограмметрии» составляет 2 зачётные единицы и 72 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36		
Аудиторная работа (всего):	36		
в т. числе:			
Лекции	18		
Семинары, практические занятия	18		
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Контроль	-		
Самостоятельная работа	36		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1
Стр. 6			



Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет		
---	-------	--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Раздел 1. Физические основы дистанционного зондирования.

Тема 1. Применение фотограмметрии в архитектуре. Физические основы дистанционного зондирования.

Тема 2. Основные сведения об аэрофотосъемке.

Раздел 2. Основы теории фотограмметрической обработки материалов дистанционного зондирования

Тема 1. Геометрические основы формирования изображения.

Тема 2. Аналитические основы одиночного снимка.

Тема 3. Аналитические основы пары снимков.

Тема 4. Основные сведения о фототриангуляции.

Тема 5. Понятие об ортофототрансформировании. Цифровая модель поверхности объекта.

Раздел 3. Применение фотограмметрии при проведении архитектурно-планировочных и проектных работ.

Тема 1. Особенности технологий создания цифровых карт и планов по материалам аэро- и наземной съемки

Тема 2. Расчет параметров наземной стереофотосъемки для создания ортофотоплана фасада здания.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Физические основы дистанционного	21	4	6			11	ОПК-3.13	А-1,2, 3,4 В-1,2, С1, С2



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
зондирования.								
Раздел 2. Основы теории фотограмметрической обработки материалов дистанционного зондирования	27	10	6			11	ОПК-3.12	А-1,2,3 В-1,2, С-1,2,3
							ОПК-3.4	А-1,2 В-1,2, С-1,2
Раздел 3. Применение фотограмметрии при проведении архитектурно- планировочных и проектных работ.	22	4	6			12	ОПК-2.4	А-1,2,3 В-1,2, С-1,2
Зачет	2					2	ОПК-2.4 ОПК-3.4 ОПК-3.12 ОПК-3.13	Все признаки
Всего часов	72	18	18			36		

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

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.1.1	Л.1	Тема 1. Применение фотограмметрии в архитектуре. Физические основы дистанционного зондирования. Электромагнитная энергия как переносчик информации об объектах съемки. Оптические свойства объектов съемки, критерии отражательной способности. Фотографические и цифровые съемочные системы, их характеристики. Фотографический объектив и его характеристики. Структура и характеристики светочувствительных материалов и фотоэлементов цифровых матриц.	2	8
Т.1.2	Л.2	Тема 2. Основные сведения об аэрофотосъемке. Параметры аэрофотосъемки. Масштаб снимка. Продольное и поперечное перекрытия снимков. Требования к величинам перекрытий снимков. Оценка фотографического и фотограмметрического качества материалов аэрофотосъемки. Геометрические свойства одиночного наземного снимка. Вертикальный и наклонный снимки. Влияние угла наклона и рельефа поверхности объекта на геометрические свойства одиночного снимка.	2	8
Т.2.1.	Л.3	Тема 1. Геометрические основы формирования изображения. Центральная проекция снимков и ортогональная проекция плана. Смещения изображений, вызванные наклоном снимка и рельефом местности.	2	8
Т.2.2.	Л.4	Тема 2. Аналитические основы одиночного снимка. Системы координат, применяемых в фотограмметрии. Элементы ориентирования одиночного снимка. Учет дисторсии объектива. Аналитическая связь координат точек снимка и местности.	2	8
Т.2.3.	Л.5	Тема 3. Аналитические основы пары снимков. Элементы ориентирования пары снимков. Системы элементов взаимного ориентирования пары снимков. Условия взаимного ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. Стереозэффект. Определения превышений по паре снимков. Упрощенный способ определения глубины по паре снимков. Определение пространственных координат точек объекта по паре снимков. Основные случаи наземной стереосъемки.	2	8

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.2.4.	Л.6	Тема 4. Основные сведения о фототриангуляции. Методы и способы фототриангуляции. Прямая и обратная фотограмметрические засечки. Плановы-высотная привязка снимков.	2	8
Т.2.5.	Л.7	Тема 5. Понятие об ортофототрансформировании. Цифровая модель поверхности объекта. Способы построения цифровой модели.	2	8
Т.3.1.	Л.8	Тема 1. Особенности технологий создания цифровых карт и планов по материалам аэро- и наземной съемки. Технология создания фронтальных планов фасадов зданий методом ортофототрансформирования.	2	8
Т.3.2.	Л.9	Тема 2. Расчет параметров наземной стереофотосъемки для создания ортофотоплана фасада здания. Расчет захвата здания по высоте.	2	8
		Общий лекционный объем дисциплины	18	8

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т1.1	ПР1	Устройство аэрофотоаппарата и цифровой съемочной камеры.	2	8
Т1.2	ПР2-3	Оценка качества материалов аэрофотосъемки. Накладной монтаж	4	8
Т2.1	ПР4-5	Решение задач по линейной перспективе. Построение перспективы сетки квадратов на эмпоре растяжения	4	8
Т.2.3	ПР6	Монтаж и оформление фотосхем. Оценка точности.	2	8
Т3.1	ПР7-9	Изучение технологии создания ортофо-топланов в программе PhotoMod по аэроснимкам	6	8
		Всего часов по дисциплине	18	8



2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Основы фотограмметрии» включает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям		1			1				1									3
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						12
Работа над индивидуальными заданиями	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			15
Подготовка к текущему контролю		1		1			1			1								4
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)																1	1	2
Итого	2	4	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	36

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 36 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	все го
Лекции	2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
Практические занятия		2		2		2		2		2		2		2		2	2	18
Всего	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	36

Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на лекциях:

Презентация с обсуждением, обратная связь.

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

Интерактивные методы в самостоятельной работе:

Метод проектов, Метод обучения в парах (спарринг-партнерство).



3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)
Т.1.1. Применение фотограмметрии в архитектуре. Физические основы дистанционного зондирования.	Методические указания к ПР 1. Устройство аэрофотоаппарата и цифровой съёмочной камеры.	ОПК-3.13
Т.1.2. Основные сведения об аэрофотосъёмке.	Методические указания к ПР 2 Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. Накидной монтаж	ОПК-3.13
Т.2.1. Геометрические основы формирования изображения.	Методические указания к ПР 3. Решение задач по линейной перспективе. Построение перспективы сетки квадратов на эюре растяжения	ОПК-3.12 ОПК-3.4
Тема 2.2. Аналитические основы одиночного снимка.	1. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. 2.Элементы ориентирования одиночного снимка. 3. Зависимость между координатами точек местности и снимка (уравнения коллинеарности).	ОПК-3.12 ОПК-3.4
Тема 2. 3. Аналитические основы пары снимков.	Методические указания к ПР 4. Монтаж и оформление фотосхем. Оценка точности.	ОПК-3.12 ОПК-3.4
Тема 2. 4. Основные сведения о фототриангуляции	1. Основные сведения о фототриангуляции. 2..Планово-высотная привязка снимков. 3.Фотосхемы и способы их изготовления. 4. Способы монтажа фотосхем	ОПК-3.12 ОПК-3.4
Тема 2. 5. Понятие об ортофототрансформировании. Цифровая модель поверхности объекта.	1. Трансформирование снимков. Основные аналитические зависимости трансформирования. 2. Ортофототрансформирование снимков. Ортофотоплан. 3. Цифровые модели рельефа (понятие, типы).	ОПК-3.12 ОПК-3.4
Тема 3.1. Особенности технологий создания цифровых карт и планов по материалам аэро- и наземной съёмки	Методические указания к ПР5. Изучение технологии создания ортофотопланов в программе PhotoMod по аэроснимкам	ОПК-2.4
Тема 3.2. Расчет параметров наземной стереофотосъёмки для создания ортофотоплана фасада здания.	1. Наземная стереофотограмметрическая съёмка: назначение, основные случаи съёмки, элементы ориентирования. 2.Точность наземной	ОПК-2.4



	стереофотограмметрической съемки. 3.Применение цифровых методов фотограмметрической обработки снимков при составлении планов фасадов зданий. 4. Расчет параметров наземной съемки в целях создания ортофотопланов фасада здания			
Текущий контроль (проводится на всех видах занятий и при проверке конспектов лекций, в письменной форме)	Проверяется полнота и содержание конспектов по темам лекций, полнота отработки учебных вопросов лекционных и практических занятий. Письменно отрабатываются вопросы из перечня вопросов к промежуточной аттестации.	ОПК-2.4		
Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде зачета в 8-м семестре)	Перечень вопросов к промежуточной аттестации: 1.Понятие о дистанционном зондировании земли. Методы ДЗЗ. 2.Предмет фотограмметрии, ее содержание и задачи решаемые в архитектуре. 3.Классификация аэро – и космических съемочных систем. 4.Кадровые топографические АФА. Достоинства, недостатки. Схема построения изображения. 5.Щелевые АФА. Схема построения изображения. 6.Панорамные АФА. Схема построения изображения. 7.Оптические свойства объектов аэроландшафта. 8. Устройство кадрового АФА. 9.Фотографический объектив и его характеристики. 10.Фотохимическая обработка (негативный, позитивный процессы). 11. Состав и структура светочувствительных слоев. 12. Оценка качества материалов аэрофотосъемки. 13. Продольное и поперечное перекрытия снимков. Требования к величинам перекрытий снимков. 14.Оценка фотографического качества материалов аэрофотосъемки. 15.Оценка фотограмметрического качества материалов аэрофотосъемки. 16.Основные элементы центральной проекции. 17.Построение перспективы точки. 18.Построение перспективы горизонтального отрезка. 19.Построение перспективы отвесного	ОПК-2.4		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 13



	отрезка. 20. Построение сетки квадратов на эпюре растяжения. Выводы. 21. Масштаб горизонтального снимка равнинной местности. Формула главного масштаба, вывод. 22. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. 23. Элементы ориентирования одиночного снимка. 24. Зависимость между координатами точек местности и снимка (уравнения коллинеарности). 25. Стереопара снимков. Элементы ориентирования стререопары. 26. Продольный и поперечный параллаксы. 27. Элементы взаимного ориентирования пары снимков. 28. Условие взаимного ориентирования пары снимков 29. Прямая фотограмметрическая засечка. 30. Обратная фотограмметрическая засечка. 31. Элементы внешнего ориентирования стереопары (стереомодели). 32. Основные сведения о фототриангуляции. 33. Плано-высотная привязка снимков. 34. Фотосхемы и способы их изготовления. 35. Способы монтажа фотосхем. 36. Трансформирование снимков. Основные аналитические зависимости трансформирования. 37. Ортофототрансформирование снимков. Ортофотоплан. 38. Цифровые модели рельефа (понятие, типы). 39. Стереозэффект (понятие, основные условия получения). 40. Наземная стереофотограмметрическая съемка: назначение, основные случаи съемки, элементы ориентирования. 41. Точность наземной стереофотограмметрической съемки. 42. Применение цифровых методов фотограмметрической обработки снимков при составлении планов фасадов зданий. 43. Расчет параметров наземной съемки в целях создания ортофотопланов фасада здания.	
--	--	--



Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

1. Лимонов, А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-295с.
2. Лимонов, А.Н. Прикладная фотограмметрия: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-255с.
3. Обиралов, А.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов. Гр.МСХ/ А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова.-М.: Колос, 2006.-333с.

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «**Основы фотограмметрии**» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать практические навыки, обеспечить понимание теории практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.



Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении отчетных материалов и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
	подход студента.	

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическом занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;

- подбор рекомендованной литературы;

-составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.



Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В



нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и смог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;



- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.



Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;
- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;



– объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;

– при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;

– главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Дескрипторы для поэлементного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать



Критерии	Показатели
	и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для
оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной
дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме Т.1.1. Физические основы дистанционного зондирования.

Цель: изучить физические основы дистанционного зондирования и их влияние на технологию и особенности выполнения аэрофотосъемок.

Содержание:

1. Электромагнитная энергия как переносчик информации об объектах съемки.
2. Оптические свойства объектов съемки, критерии отражательной способности.
3. Фотографический объектив и его характеристики.
4. Устройство цифровых съемочных систем. Характеристики цифровых матриц.
5. Особенности преобразования оптического изображения в цифровое.
6. Структура и характеристики светочувствительных материалов.

Срок выполнения: 1-2 неделя учебной сессии.



Ориентировочный объем отчетов по практическим заданиям: не менее пятнадцати страниц.

Задания: 1-6 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: разделы отчета по практическому занятию.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме Т.1.2. Основные сведения об аэрофотосъемке.

Цель: Изучить последовательность работ при выполнении аэрофотосъемок. Уметь выполнять оценку качества материалов аэрофотосъемки, определять продольное и поперечное перекрытия снимков, определять угол разворота и угол наклона снимков, уметь оценивать непрямолинейность маршрутов аэрофотоснимков.

Содержание:

1. Параметры аэрофотосъемки.
2. Масштаб снимка.
3. Оценка фотографического и фотограмметрического качества материалов аэрофотосъемки.
5. Определение масштаб аэрофотосъемки.
6. Определение высоты фотографирования.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем отчетов по практическим заданиям: не менее десять страниц.

Задания: 10-17 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: разделы отчета по практическому занятию.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме Т.2.1. Геометрические основы формирования изображения

Цель: Изучить геометрические основы формирования изображения, центральную проекцию снимков и ортогональную проекцию плана. Уметь выполнять оценку смещения изображений, вызванные наклоном снимка и рельефом местности.

Содержание:

1. Изучить элементы центральной проекции (плоскости, линии и точки) по пространственному чертежу с заданными элементами.
2. Построить перспективы точки, прямой и отвесной линии, по заданным координатам.
3. Изучить закономерности отображения элементов местности при центральном проектировании.



4. Изучить закономерности изменения формы, размеров, длин и углов, а также изменения масштаба при перспективном изображении.

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка отчетных материалов по практическим заданиям.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем отчетов по практическим заданиям: не менее пяти страниц.

Задания: 18-23 (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: разделы отчета по практическому занятию.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме Т.2.2. Аналитические основы одиночного снимка.

Цель: изучить аналитические основы одиночного снимка и возможности фотограмметрической обработки одиночного снимка.

Содержание:

1. Системы координат, применяемые в фотограмметрии.
2. Элементы ориентирования снимка.
3. Зависимость между пространственными и плоскими системами координат снимка.
4. Геометрические свойства одиночного наземного снимка. Вертикальный и наклонный снимки.
5. Влияние угла наклона и рельефа поверхности объекта на геометрические свойства одиночного снимка.

6. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Аналитические основы одиночного снимка».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 24-29. (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: разделы отчета по практическому занятию.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме Т.2.3. Аналитические основы пары снимков.

Цель: изучить аналитические основы стереопары снимков и особенности их фотограмметрической обработки.

Содержание:

1. Элементы ориентирования пары снимков.
2. Системы элементов взаимного ориентирования пары снимков.
3. Условия взаимного ориентирования пары снимков.
4. Продольный и поперечный параллаксы. Стереозффект.



5. Определения превышений по паре снимков. Упрощенный способ определения глубины по паре снимков.

6. Определение пространственных координат точек объекта по паре снимков.

7. Основные случаи наземной стереосъемки.

8. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Аналитические основы одиночного снимка».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 24-29. (берутся задания из раздела 3.4)

Отчетность: разделы отчета по практическому занятию.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Задания на самостоятельную работу по теме Т.2.4. Основные сведения о фототриангуляции.

Цель: изучить фотограмметрические способы сгущения геодезической сети.

1. Назначение и классификация методов пространственной фототриангуляции.

2. Способы маршрутной фототриангуляции.

3. Способы блочной фототриангуляции.

4. Основные процессы фототриангуляции.

5. Прямая и обратная фотограмметрические засечки.

6. Планово-высотная привязка снимков.

7. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Аналитические основы одиночного снимка».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 24-29. (берутся задания из раздела 3.4)

Задания на самостоятельную работу по теме Т.2.5. Понятие об ортофототрансформировании.

Цель: получить понятие об ортофототрансформировании, изучить теорию и методику создания ортофотопланов.

1. Трансформирование снимков. Основные аналитические зависимости трансформирования.

2. Ортофототрансформирование снимков. Ортофотоплан.

3. Цифровые модели рельефа и поверхности. Способы создания цифровых моделей.

4. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Аналитические основы одиночного снимка».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 24-29. (берутся задания из раздела 3.4).



Задания на самостоятельную работу по теме Т.3.1. Особенности технологий создания цифровых карт и планов по материалам аэро- и наземной съемки.

Цель: изучить получить современные технологий создания цифровых карт и планов по материалам аэро- и наземной съемки.

1. Технологии создания карт и планов.
2. Комбинированный метод создания карт и планов.
3. Стереотопографический метод создания карт и планов.
4. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Аналитические основы одиночного снимка».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 24-29. (берутся задания из раздела 3.4).

Задания на самостоятельную работу по теме Т.3.2. Расчет параметров наземной стереофотосъемки для создания ортофотоплана фасада здания.

Цель: изучить технологию наземной стереофотограмметрической съемки и последовательность выполнения расчета параметров наземной стереофотосъемки для создания ортофотоплана фасада здания.

1. Наземная стереофотограмметрическая съемка: назначение, основные случаи съемки, элементы ориентирования.
2. Точность наземной стереофотограмметрической съемки.
3. Применение цифровых методов фотограмметрической обработки снимков при составлении планов фасадов зданий.
4. Расчет параметров наземной съемки в целях создания ортофотопланов фасада здания
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Аналитические основы одиночного снимка».

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 24-29. (берутся задания из раздела 3.4).

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (КСР)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Вопросы для опроса



Цель опроса – выяснить объем знаний студентов по изученному разделу дисциплины.

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
ОПК-2	Способен осуществлять комплексный предпроектный анализ и поиск творческого проектного решения	ОПК-2.4 Владеет навыками использования современных программных приложений компьютерной графики и моделирования.
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения.
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.12 Знает порядок выполнения базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.13 Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей и документировать результаты инженерных изысканий



1. Понятие о дистанционном зондировании земли. Методы ДЗЗ.
2. Исторические аспекты фотограмметрии и их значение для кадастра и землеустройства.
3. Предмет фотограмметрии, ее содержание и задачи.
4. Схема получения первичной информации. Информационный канал «местность-снимок».
5. Электромагнитная энергия как переносчик информации о Земной поверхности.
6. Фотометрические величины.
7. Освещенность, единицы измерения освещенности. Закон Ламберта.
8. Кадровые топографические АФА. Достоинства, недостатки. Схема построения изображения.
9. Влияние атмосферы на проходящее излучение.
10. Оптические свойства объектов аэроландшафта.
11. Устройство аэрофотоаппарата. Характеристики объективов АФА.
12. Структура и состав светочувствительных слоев.
13. Сущность негативного и позитивного процессов при фотосъемке.
14. Устройство цифровых съемочных систем. Характеристики цифровых матриц.
15. Особенности преобразования оптического изображения в цифровое.
16. Воспроизведение цифрового изображения электронно-оптическими системами.
17. Раскрыть физическую сущность фотометрических величин: сила света, световой поток, освещенность.
18. Раскрыть оптические свойства объектов аэроландшафта.
19. Дать понятие отражательной способности объектов аэроландшафта.
20. Основные сведения об аэрофотосъемке.
21. Параметры аэрофотосъемки.
22. Масштаб снимка.
23. Оценка качества материалов аэрофотосъемки.
24. Продольное и поперечное перекрытия снимков.
25. Требования к величинам перекрытий снимков.
26. Оценка фотографического качества материалов аэрофотосъемки.
27. Оценка фотограмметрического качества материалов аэрофотосъемки.
28. Элементы центральной проекции и их аналитические зависимости.
29. Алгоритм построения перспективы точки, отрезка, вертикального отрезка (прямая задача).
30. Алгоритм определения элементов аэроландшафта по их изображению (обратная задача).



31. Теорема Шаля.
32. Алгоритм построения перспективы сетки квадратов.
33. Характер изменения масштаба в центральной проекции в зависимости от угла наклона и рельефа.
34. Аналитические основы одиночного снимка.
35. Элементы ориентирования снимка.
36. Угловые элементы ориентирования снимка.
37. Линейные элементы ориентирования снимка.
38. Системы элементов ориентирования одиночного снимка.
39. Зависимость между координатами точек местности и снимка (уравнения коллинеарности).
40. Понятие фотосхемы, рабочей площади снимка.
41. Размер рабочей площади снимка.
42. Виды фотосхем.
43. Способы монтажа фотосхем.
44. Варианты обрезки фотосхем.
45. Способ монтажа по начальным направлениям, его особенности.
46. Способ монтажа по соответственным точкам, его особенности.
47. Контроль точности монтажа фотосхемы.
48. Автоматизированный способ монтажа, его особенности.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;
- оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
- оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.
- оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные



знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

3.5 Задачи

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
ОПК-2	Способен осуществлять комплексный предпроектный анализ и поиск творческого проектного решения	ОПК-2.4 Владеет навыками использования современных программных приложений компьютерной графики и моделирования.
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения.
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.12 Знает порядок выполнения базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства



ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.13 Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей и документировать результаты инженерных изысканий
--------------	--	---

1. Сенситометрические показатели светочувствительных слоев раскрыть на примере характеристической кривой.

2. Построить сенситометрическую кривую по заданным параметрам

3. Определить значение L по сенситометрической кривой с заданными параметрами.

4. Какое значение коэффициента корреляции считается приемлемым при автоматическом измерение связующих точек для снимков с большим смазом изображения?

5. Как выполняется оценка точности взаимного ориентирования снимков по остаточным параллаксам в Фотомоде? Какая должна быть средняя ошибка взаимного ориентирования по остаточным параллаксам для аналоговой камеры, если размер пиксела сканирования 12 мкм? Какая должна быть средняя ошибка взаимного ориентирования по остаточным параллаксам для цифровой камеры?

6. Как выполняется оценка точности взаимного ориентирования снимков в Фотомоде по плановым и высотным ошибкам на точках в области тройного и более перекрытия? Какая должна быть средняя ошибка в плане и по высоте связующих точек соседних моделей?

7. Рассчитать допуски на средние ошибки (в плане и по высоте) в триплетах для изображений формата 23×23 см, полученных аналоговой камерой, с пикселом сканирования 12 мкм, продольным перекрытием 60% и фокусным расстоянием аналоговой камеры 90 мм.

8. Раскрыть технологию ручного измерения межмаршрутных связующих точек в Фотомод. Где увидеть в программе сводную статистику по взаимному ориентированию?

9. Какие действия в Фотомоде нужно выполнить, что бы оценить ожидаемую точность при уравнивании с использованием опорных точек.

10. Какие допуски на средние ошибки уравнивания на опорных и контрольных точках в плане и по высоте установлены инструкциями для создания ортофотопланов по аналоговым снимкам.

11. Какие параметры и величины следует учитывать при расчете допуска на среднюю ошибку h в ЦМР при построении ортофотоплана.



12. Как выполняется контроль точности ортофотоплана. Какую величину составляет допуск на ошибку в плановом положении опорных и контрольных точек фотоплана для равнинных и всхолмленных районов ?

13. Какую величину составляет допуск на несовмещение контуров по порезам в масштабе создаваемого фотоплана для равнинных и горных районов?

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.6 Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
ОПК-2	Способен осуществлять комплексный предпроектный анализ и поиск творческого проектного решения	ОПК-2.4 Владеет навыками использования современных программных приложений компьютерной графики и моделирования.
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.4 Владеет на основе комплексного подхода при проектировании объектов капитального строительства навыками работы с основными нормативными документами и графического изображения проектного решения.



ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.12 Знает порядок выполнения базовых измерений инженерно-геодезических изысканий для строительства
ОПК-3	Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.13 Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей и документировать результаты инженерных изысканий

1. Какие виды излучения используются при проведении аэро- и космических съёмок Земли?

- а. только отражённое солнечное и искусственное излучение;
- б. только собственное излучение;
- в. все виды перечисленного излучения

2. Если известны элементы ориентирования снимка, то по измеренным координатам на одиночном снимке для любой точки местности можно определить

- а. Координаты X,Y,Z;
- б. Координаты X,Y;
- в. Пространственные координаты
- г. Плановые координаты, если известна высота фотографирования.

3. Переход от координат точек на наклонном снимке, к координатам соответствующих точек на горизонтальном снимке, называется

- а. Преобразованием координат в геодезическую систему;
- б. Трансформирование;
- в. Ортофототрансформирование
- г. Создание ЦМР

4. Что такое фотограмметрическая рефракция атмосферы?

- а. преломление отражённого от объекта луча в вертикальной плоскости при



выполнении АКС;

б. преломление отражённого от объекта луча в горизонтальной плоскости при выполнении АКС;

в. искажение координаты положения точки на снимке.

5. Что такое коэффициент интегральной яркости?

а. отношение интегральной яркости отраженного от объекта светового потока к интегральной яркости идеального отражателя;

б. отношение отраженного светового потока к падающему;

в. отношение яркости отраженного от объекта светового потока к яркости идеального отражателя в данной спектральной зоне

7. Что такое продольное перекрытие снимков?

а. перекрытие двух смежных снимков одного маршрута;

б. перекрытие снимков смежных маршрутов;

в. совмещение двух снимков способом мелькания.

8. Что обозначает термин «ёлочка» при производстве аэрофотосъёмки?

а. угол отклонения главного луча от отвесного положения;

б. отклонения маршрута от прямолинейного направления;

в. разворот снимка относительно направления маршрута .

9. Что такое площадная аэрофотосъёмка?

а. съёмка, выполненная по одному маршруту;

б. Территория, подлежащая аэрофотосъёмке;

в. Получение снимков местности с нескольких маршрутов

10. Что такое поперечное перекрытие снимков?

а. перекрытие двух смежных снимков одного маршрута;

б. перекрытие снимков смежных маршрутов;

в. совмещение двух снимков способом мелькания.

11. Что такое высота фотографирования?

а. предельная высота полёта самолёта;

б. высота над средней секущей плоскостью местности;

в. высота над уровенной поверхностью.

12. Что называют накидным монтажом?

а. пакет контактных снимков;

б. временное уложение снимков в порядке их получения при съёмки;

в. картографический материал для измерения размеров изображённых объектов.



13. Что такое фотограмметрическая рефракция атмосферы?

- а. преломление отражённого от объекта луча в вертикальной плоскости при выполнении АКС;
- б. преломление отражённого от объекта луча в горизонтальной плоскости при выполнении АКС;
- в. искажение координаты положения точки на снимке.

14. Что такое линейная разрешающая способность съёмочной системы?

- а. способность разделять воспроизводить на снимке мелкие детали снимаемого объекта;
- б. мера искажения прямолинейности прохождения проектирующего луча;
- в. количество спектральных зон используемых при регистрации отражённого излучения в съёмочной системе.

15. Что такое гиперфокальное расстояние объектива?

- а. диаметр относительного отверстия объектива;
- б. расстояние наилучшей резкости изображения;
- в. расстояние вдоль оптической оси объектива, с которого начинается резкое изображение пространства при наведении на бесконечность.

16. Что такое глубина резкости объектива?

- а. диаметр действующего отверстия объектива;
- б. расстояние вдоль оптической оси равное фокусному расстоянию;
- в. пространство вдоль оптической оси, все точки которого практически резко отображаются в фокальной плоскости.

5. Чем вызван оптический сдвиг изображения?

- а. невыполнением главного условия оптики;
- б. различием атмосферного давления и внутри съёмочной камеры;
- в. линейными и угловыми перемещениями съёмочной камеры.

17. Для каких целей служит затвор в фотоаппарате?

- а. для перемотки фотоплёнки;
- б. для регулирования времени освещения фотоматериала;
- в. для изменения глубины резкости объектива.

18. Зачем на выравнивающее стекло АФА наносится сетка крестов?

- а. для определения размера снимка;
- б. Для учёта деформаций изображения;
- в. Для учёта изменений оптической плотности в пределах снимка.

19. В каком спектральном интервале производится фотосъёмка?

- а. в спектральной зоне съёмки менее 0,3 мкм



- б. В пределах 0,3-1,3 мкм;
- в. В пределах более 1,3 мкм.

20. Что такое аэрофотоустановка?

- а. Устройство для определения оптимальной экспозиции при аэрофотосъёмке;
- б. Прибор для определения положения аэрофотоаппарата в пространстве;
- в. Устройство для крепления АФА на летательном аппарате, ориентирования в заданном положении и уменьшения влияния вибрации.

21. Для чего предназначен командный прибор АФА?

- а. для определения экспозиции;
- б. Для устранения вибрации АФА;
- в. Для автоматического включения АФА через определённый интервал времени.

22. Что такое относительное отверстие объектива?

- а. диаметр входного отверстия объектива;
- б. Минимальный диаметр входного отверстия объектива;
- в. Отношение действующего отверстия объектива к фокусному расстоянию.

23. Что такое идеальный снимок?

- а. снимок, полученный при идеальных погодных условиях;
- б. Снимок, полученный при реальных условиях съёмки;
- в. Снимок, полученный по заданному закону геометрического построения изображения.

24. Что происходит при проявлении экспонированного фотоматериала?

- а. происходит химическая реакция, в результате которой экспонированные частицы галогенидов серебра переходят в металлическое состояние;
- б. частицы галогенидов серебра удаляются из фотоэмульсионного слоя;
- в. частицы галогенида серебра изменяются в размере.

25. Что понимают под термином «сенситометрия»?

- а. научное направление, изучающее методы определения основных светочувствительных величин;
- б. научное направление, изучающее методы определения геометрических свойств снимков;
- в. научное направление, изучающее методы яркостных характеристик объектов

26. Что называют характеристической кривой фотоматериала?

- а. график, выражающий зависимость оптической плотности от логарифма экспозиции;



б. график, иллюстрирующий изменение оптической плотности при переходе от участков с различной плотностью;

в. график изменения оптической плотности в зависимости от времени проявления.

28.Какая допустимая величина оптической вуали аэрофотоплёнок?

а. 0, 5 ед. плотности

б. 0,3 ед. Плотности

с. 0,2 ед. Плотности

29.Для каких целей используется прибор сенситометр?

а. Для измерения деформаций на снимке;

б. Для экспонирования фотоматериалов при испытания фотоматериалов;

с. Для определения разрешающей способности снимков.

30.Что такое сенсibilизированные чёрно-белые фотоматериалы?

а. фотоматериалы, покрытые защитным слоем;

б. Фотоматериалы, имеющие высокую разрешающую способность;

в. Фотоматериалы, имеющие чувствительность к различным (дополнительно к синим) лучам спектра.

31.Что создаётся сложением основных цветов (синего, красного и пурпурного) при цветном фотографировании?

а. белый цвет;

б. дополнительные цвета;

в. чёрный цвет.

32.Какое основное преимущество имеет радиолокационная съёмка?

а. Малые геометрические искажения РЛС-изображений;

б. Съёмка при любых погодных условиях;

с. Отсутствие искажений яркостных параметров объектов.

33.Каким критерием выражается разрешающая способность в оптико-электронных съёмочных системах, сенсором в которых используют ПЗС-приёмники?

а. Числом линий на один миллиметр;

б. Размером минимального изображения;

в. Числом элементов или линий в одном дюйме изображения.

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания:	Кол. правильных ответов, обеспечивающих
----------------------	---



Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7. Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа

Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения

Тема Т.1.1. Устройство аэрофотоаппарата и цифровой съёмочной камеры.

Цель и задачи: изучить устройство аэрофотоаппарата и цифровой съёмочной камеры, основ съёмочного процесса, основных этапов фотографических процессов и особенностей контактной печати.

Вопросы для обсуждения:

1. Устройство аэрофотоаппарата. Характеристики объективов АФА.
2. Структура и состав светочувствительных слоев.
3. Сущность негативного и позитивного процессов при фотосъемке.
4. Устройство цифровых съёмочных систем. Характеристики цифровых матриц.
5. Особенности преобразования оптического изображения в цифровое.
6. Воспроизведение цифрового изображения электронно-оптическими системами.



Задания для самостоятельной работы: подготовка разделов отчета по практической работе «Устройство аэрофотоаппарата и цифровой съемочной камеры».

Задания: 1-6.

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема Т.1.2. Оценка качества материалов аэрофотосъемки. Накладной монтаж.

Цель и задачи: Выполнить оценку качества материалов аэрофотосъемки: определить продольное и поперечное перекрытия снимков, определить угол разворота и угол наклона снимков, оценить непрямолинейность маршрутов аэрофотоснимков. Оценить полученные результаты на предмет соответствия требованиям аэрофотосъемки.

Вопросы для обсуждения:

1. Создать накладной монтаж и оценить фотограмметрическое качество материалов АФС.
2. Выполнить оценку фотографического качества материалов АФС.
3. Выполнить оценку фотограмметрического качества материалов АФС.
4. Заполнить журнал оценки качества материалов АФС.
5. Определить масштаб аэрофотосъемки
6. Определить высоту фотографирования.

Задания для самостоятельной работы: подготовка разделов отчета по практической работе «Оценка качества материалов аэрофотосъемки. Накладной монтаж».

Задания: 10-17 (берутся задания из раздела 3.4)

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема Т.2.1. Решение задач по линейной перспективе. Построение перспективы сетки квадратов на эюре растяжения.

Цель и задачи: Изучить геометрические основы формирования изображения, центральную проекцию снимков и ортогональную проекцию плана. Получить проекции элементов местности в плоскости снимка и на эюре сложения. Выполнить оценку изображений вследствие наклона снимка и рельефа местности.

Вопросы для обсуждения:

1. Изучить элементы центральной проекции (плоскости, линии и точки) по пространственному чертежу с заданными элементами.
2. Построить перспективы точки, прямой и отвесной линии, по заданным координатам.
3. Изучить закономерности отображения элементов местности при центральном проектировании.
4. Построить перспективу сетки квадратов на эюре сложения.
5. Изучить закономерности изменения формы, размеров, длин и углов, а также изменения масштаба при перспективном изображении.



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка отчетных материалов по практическим заданиям.

Задания для самостоятельной работы: подготовка разделов отчета по практической работе «Решение задач по линейной перспективе. Построение перспективы сетки квадратов на эюре растяжения.

Задания: 18-23 (берутся задания из раздела 3.4)

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема Т.2.3. Монтаж и оформление фотосхем. Оценка точности.

Цель и задачи: Выполнить оценку качества материалов аэрофотосъемки: определить продольное и поперечное перекрытия снимков, определить угол разворота и угол наклона снимков, оценить непрямолинейность маршрутов аэрофотоснимков. Оценить полученные результаты на предмет соответствия требованиям аэрофотосъемки.

Вопросы для обсуждения:

1. Виды и назначение фотосхем.
2. Неавтоматизированные способы монтажа фотосхем на жесткой основе.
3. Автоматизированный способ монтажа фотосхем.
4. Автоматический способ монтажа фотосхем.
5. Оценка точности монтажа фотосхем.
6. Определение масштаба фотосхемы.

Задания для самостоятельной работы: подготовка разделов отчета по практической работе «Монтаж и оформление фотосхем. Оценка точности».

Задания: 30-38 (берутся задания из раздела 3.4)

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

Тема Т.3.1. Изучение технологии создания ортофотопланов в программе PhotoMod по аэроснимкам.

Цель и задачи: Изучение программный комплекс «Фотомод», системы меню, основных функций по созданию ортофотопланов. Создать проект и маршрутную схему. Выполнить ввод исходных данных проекта, выполнить внутреннее, взаимное ориентирование снимков и внешнее ориентирование модели. Выполнить ортофототрансформирование снимков и создание ортофотоплана.

Вопросы для обсуждения:

1. Создать проект и маршрутную схему. Выполнить ввод исходных данных проекта, выполнить внутреннее ориентирование снимков.
2. Выполнить расстановку и измерение координат связующих точек на стереопарах, связующих точек в зонах тройных перекрытий, связующих точек в зонах поперечного перекрытия маршрутов.
3. Выполнить взаимное ориентирование снимков и построение свободной фотограмметрической сети.
4. Выполнить расстановку и ввод координат опорных точек.



5. Выполнить расстановку опорных точек и внешнее ориентирование фотограмметрической сети.
6. Построить цифровую модель рельефа, горизонтالي и матрицу высот.
7. Выполнить ортофототрансформирование снимков и создание ортофотоплана.
8. Выполнить оценку точности фотограмметрических построений.

Задания для самостоятельной работы: подготовка разделов отчета по практической работе «Монтаж и оформление фотосхем. Оценка точности».

Задания: 50-58 (берутся задания из раздела 3.4)

Источники: обязательные: 1,2,3; дополнительные: см. список

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы фотограмметрии» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях;
- по результатам опросов;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью задач, тестов);



Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Основы фотограмметрии» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): «Архитектура» в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена носит дифференцированный характер – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат, научное сообщение	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень тем рефератов
2	Устный	Устный опрос по основным терминам	Вопросы по



	опрос	может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	темам/разделам дисциплины
3	Тест	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к тесту
	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты	Комплект вопросов к экзамену



		«уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	
--	--	---	--

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Лимонов, А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-295с.

Дополнительная литература

1. Лимонов, А.Н. Прикладная фотограмметрия: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-255с.
2. Обиралов, А.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов. Гр.МСХ/ А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова.-М.: Колос, 2006.-333с.



6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
2.	www.znanium.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	http://www.gisa.ru/	Официальный сайт ГИС-ассоциации
4.	https://www.geoscan.aero/ru	Сайт современных технологий аэрофотосъемки и видеомониторинга
5.	http://www.mapinfo.ru/	Сайт современных ГИС-технологий
6.	http://www.scanex.ru/	Сайт современных технологий спутникового мониторинга
7.	http://www.racurs.ru	РАКУРС: программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD – академические лицензии), PHOTOMOD Lite.

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы



В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Основы фотограмметрии» используются:

Аудитория 128 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО)

Аудитория 12 (кабинет фотограмметрии) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Стенды образовательные. Стационарный компьютер – 16 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019



(Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), PHOTOMOD Lite.

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

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

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы):

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

Аудитория 5010: Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Стационарный компьютер – 1 шт. Стол для оборудования – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

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

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах:



аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

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

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

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

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

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

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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