

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет
Институт леса и природопользования
Кафедра землеустройства и кадастров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.26 Фотограмметрия и дистанционное зондирование

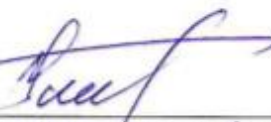
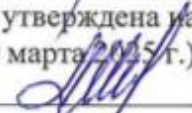
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) – «Кадастр недвижимости»

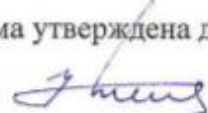
Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчик  доцент, к.с.-х.н. Коковин П.А.
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры землеустройства и кадастров
(протокол №3 от 10 марта 2025 г.)
И.о. зав.кафедрой  Михайлова А.Д.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической
комиссией Института леса и природопользования
(протокол №7 от 14 марта 2025 г.)
Председатель методической комиссии ИЛП  Сычугова О.В.

Рабочая программа утверждена директором Института леса и природопользования
17 марта 2025 г.
Директор ИЛП  Нагимов З.Я.

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. <i>Трудоемкость разделов дисциплины</i>	7
Очная форма обучения.....	7
Заочная форма обучения.....	8
Очно-заочная форма обучения.....	9
5.2. Содержание занятий лекционного типа	10
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	16
7.1. <i>Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....</i>	16
7.2. <i>Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания</i>	17
7.3. <i>Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</i>	18
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	29
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	31
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	34

1. Общие положения

Наименование дисциплины – Фотограмметрия и дистанционное зондирование, относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - кадастр недвижимости). Дисциплина **«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»** является дисциплиной обязательной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины **«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»** являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Профессиональный стандарт «Специалист в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.10.2021 № 718н)
- Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий для градостроительной деятельности» (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 746н)
- Профессиональный стандарт «Землеустроитель» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 29.06.2021 № 434н).
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 978 от 12.08.2020;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - кадастр недвижимости), подготовки бакалавров по очной, заочной и очно-заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 21.03.2024 г.) и утвержденный ректором УГЛТУ.

Обучение по образовательной программе 21.03.02 – Землеустройство и кадастры (профиль - кадастр недвижимости) осуществляется на русском языке.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» – является формирование теоретических знаний и практических навыков в области Фотограмметрии и дистанционного зондирования земель и других объектов недвижимости.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение нормативно-правовой базы;
- формирование представления о дистанционном зондировании, аэрофото-съемке и фотограмметрических методах обработки информации;
- приобретение навыков установления границ и определения координат поворотных точек земельных участков фотограмметрическими методами.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-3 - Способен управлять инженерно-геодезическими работами.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- нормативные акты, регламентирующие создание ортофотопланов и топографических планов на территории РФ;
- принципы, показатели и методики, используемые в процессе фотограмметрической обработки аэрофотоснимков.

уметь:

- применять информацию о пространственных данных в ходе проведения кадастровых работ;
- практически использовать материалы дистанционного зондирования;

владеть:

- методикой проведения аэрофотосъемочных работ;
- методикой проведения фотограмметрической обработки материалов аэрофотосъемки.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам обязательного блока, что означает формирование в процессе обучения профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ООП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Геодезия	Фотограмметрия	Производственная практика (преддипломная)

Указанные связи дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего академических часов		
	очная форма обучения	заочная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Контактная работа с преподавателем*:	68,25	14,25	38,25
лекции (Л)	22	4	14
практические занятия (ПЗ)	14	4	14
лабораторные работы (ЛР)	32	6	10
промежуточная аттестация (ПА)	0,25	0,25	0,25
рецензирование контрольных работ (РКР)			
Самостоятельная работа обучающихся:	75,75	129,75	105,75
изучение теоретического курса	39,75	93,75	69,75
подготовка к промежуточной аттестации	36	36	36
Вид промежуточной аттестации:	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	4/144	4/144	4/144

* Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО УГЛТУ».

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов (модулей)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Предмет и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли	2		2	4	4
2	Тема 2. Физические основы ДЗЗ	4	2	4	10	4
3	Тема 3. Аэро-и космические съемочные системы	2	2	4	8	4
4	Тема 4. Системы координат и элементы ориентирования снимков.	2			2	4
5	Тема 5. Теория одиночного снимка	2	2	4	8	4
6	Тема 6. Пара снимков. Стереосъемка.	2	2	4	8	4
7	Тема 7. Фотосхемы и фотопланы	2	2	2	6	4
8	Тема 8. Дешифрирование снимков	2	2	4	8	4
9	Тема 9. Фототриангуляция	2	2	4	10	4
10	Тема 10. Применение материалов ДЗЗ в кадастрах, мониторинге и землеустройстве	2		4	8	3,75
11	Промежуточная аттестация				0.25	36
12	Итого по разделам:	22	14	32	68.25	75,75
ВСЕГО		144				

Заочная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов (модулей)	Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные работы	Всего контактной работы	Самостоя- тельная ра- бота
1	Тема 1. Предмет и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли			-		3,75
2	Тема 2. Физические основы ДЗЗ			2	2	10
3	Тема 3. Аэро-и космические съемочные системы			-		10
4	Тема 4. Системы координат и элементы ориентирования снимков.	2		-	2	10
5	Тема 5. Теория одиночного снимка		2	2	4	10
6	Тема 6. Пара снимков. Стереосъемка.			-		10
7	Тема 7. Фотосхемы и фотопланы		2		2	10
8	Тема 8. Дешифрирование снимков	2		-	2	10
9	Тема 9. Фототриангуляция					10
10	Тема 10. Применение материалов ДЗЗ в кадастрах, мониторинге и землеустройстве			2	2	10
11	Промежуточная аттестация	-		-	0,25	36
12	ВСЕГО	4	4	6	14,25	129,75
		144				

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Содержание разделов (модулей)	Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные работы	Всего контактной работы	Самостоя- тельная ра- бота
1	Тема 1. Предмет и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли					7
2	Тема 2. Физические основы ДЗЗ		2		2	7
3	Тема 3. Аэро-и космические съемочные системы	2	2		4	7
4	Тема 4. Системы координат и элементы ориентирования снимков.	2	2	2	6	7
5	Тема 5. Теория одиночного снимка	2	2	2	6	7
6	Тема 6. Пара снимков. Стереосъемка.	2	2	2	6	7
7	Тема 7. Фотосхемы и фотопланы	2	2		4	7
8	Тема 8. Дешифрирование снимков	2	2	2	6	7
9	Тема 9. Фототриангуляция	1		2	3	7
10	Тема 10. Применение материалов ДЗЗ в кадастрах, мониторинге и землеустройстве	1			1	6,75
11	Промежуточная аттестация				0,25	36
12	Итого по разделам:	14	14	10	38,25	105,75
ВСЕГО		144				

5.2. Содержание занятий лекционного типа

1. **Предмет и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли.** Краткий теоретический очерк возникновения и становления фотограмметрии. Современные тенденции и перспективы развития фотограмметрии и методов дистанционного зондирования Земли;
2. **Физические основы ДЗЗ** Электромагнитное излучение, используемое при аэро – и космических съемках. Классификация съемочных систем. Фотографические съемочные системы.
3. **Аэро-и космические съемочные системы.** Производство аэрофотосъемки. Понятие о космической съемке Земли.
4. **Системы координат и элементы ориентирования снимков.** Системы координат применяемые в фотограмметрии. Элементы внешнего и внутреннего ориентирования снимков.
5. **Теория одиночного снимка.** Основные элементы центральной проекции. Изменение масштаба снимка вследствие его наклона. Влияние рельефа местности на геометрические свойства аэрофотоснимка. Технология цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка. Прямая фотограмметрическая засечка по паре снимков
6. **Пара снимков. Зрительный аппарат человека и его возможности.** Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереоскопическая съемка и стереоскопический эффект. Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Элементы взаимного ориентирования снимков. Способы стереоскопического наблюдения снимков. Продольный и поперечный параллакс точек снимка. Определение превышений точек местности по паре снимков. Технология цифровой стереоскопической обработки снимков
7. **Фотосхемы и фотопланы.** Способы изготовления фотосхем. Масштаб фотосхемы. Трансформирование снимков. Изготовление фотопланов.
8. **Дешифрирование снимков.** Общие принципы семантического анализа аэрокосмических снимков. Классификация методов дешифрирования по содержанию и технологии. Дешифровочные признаки: прямые и косвенные. Генерализация информации при дешифрировании. Технические средства, используемые при дешифрировании. Дешифрирование снимков при инвентаризации земель. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. Нормы генерализации при различных видах дешифрирования. Технология дешифрирования и контроль результатов.
9. **Цифровая фотограмметрия.** Классификация цифровых моделей местности. Технологические схемы создания цифровых моделей местности. Технологическая схема создания ортофотоплана. Технология обновления планов и карт с использованием аэрофотосъемки
10. **Фототриангуляция.** Назначение и классификация фототриангуляции. Привязка аэрофотоснимков в маршрутной и блочной фототриангуляции.
11. **Применение материалов ДЗЗ в кадастрах, мониторинге и землеустройстве.** Технология создания базовых планов состояния и использования земель. Дистанционное зондирование при обследовании и картографировании почв и растительности.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом дисциплины предусмотрены практические занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	Трудоемкость, часы		
			Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная
1	Тема 2. Физические основы ДЗЗ	Обоснование выбора состава оборудования и диапазона электромагнитного спектра для ДЗЗ	2	2	2
2	Тема 3. Аэро-и космические съемочные системы	Устройство АФА	2		2
3	Тема 4. Системы координат и элементы ориентирования снимков.	Систем координат в фотограмметрии	2		2
4	Тема 5. Теория одиночного снимка	Влияние рельефа на геометрические свойства снимка	2		2
5	Тема 6. Пара снимков. Стереосъемка.	Накидной монтаж	2		2
6	Тема 7. Фотосхемы и фотопланы	Создание фотосхемы	2		2
7	Тема 8. Дешифрирование снимков	Дешифрирование снимков	2	2	2
8	Итого		14	4	14

Учебным планом дисциплины предусмотрены лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	Трудоемкость, часы		
			Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная
1	Тема 1. Предмет и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли	Выбор состава оборудования для ДЗЗ	4		
2	Тема 2. Физические основы ДЗЗ	Выбор интервала электромагнитного спектра для ДЗЗ	4	2	
3	Тема 3. Аэро-и космические съемочные системы	Дешифрирование угонд по материалу космических снимков	4		
4	Тема 4. Системы координат и элементы ориентирования снимков.	Системы координат в фотограмметрии	2	2	2
5	Тема 5. Теория одиночного снимка	Определение среднего масштаба снимка	2		2
6	Тема 6. Пара снимков. Стереосъемка.	Оценка качества афс	2	2	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	Трудоемкость, часы		
			Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная
7	Тема 7. Фотосхемы и фотопланы	Создание топографического плана по материалам ортофотоплана	4		
8	Тема 8. Дешифрирование снимков	Камеральное дешифрирование	4		2
9	Тема 9 Цифровая фотограмметрия	Создание ортофотоплана	2		2
10	Тема 10 Фототриангуляция	Сгущение точек внешнего ориентирования	2		
11	Тема 11 Применение материалов ДЗЗ в кадастрах, мониторинге и землеустройстве.	Создание кадастрового плана территории	2		
	Итого		32	6	10

Во время проведения занятий используются активные и интерактивные формы.

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	Трудоемкость, часы		
			Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная
1	Тема 1. Предмет и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования Земли	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	3,75	7
2	Тема 2. Физические основы ДЗЗ	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7
3	Тема 3. Аэро-и космические съемочные системы	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7
4	Тема 4. Системы координат и элементы ориентирования снимков.	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7
5	Тема 5. Теория одиночного снимка	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7
6	Тема 6. Пара снимков. Стереосъемка.	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7
7	Тема 7. Фотосхемы и фотопланы	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7
8	Тема 8. Дешифрирование снимков	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование работы	Трудоемкость, часы		
			Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная
9	Тема 9. Фототриангуляция	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	4	10	7
10	Тема 10. Применение материалов ДЗЗ в кадастрах, мониторинге и землеустройстве	Подготовка к занятию Проработка теоретического материала	3,75	10	6,75
	Подготовка к промежуточной аттестации		36	36	36
	итого		75.75	129.75	105,75

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Малышева, Н.В. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических изображений лесных насаждений: учебное пособие / Н.В. Малышева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 154 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/104730 — Режим доступа: для авторизованных пользователей	2011	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Любимов, А.В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных тер : учебное пособие / А.В. Любимов, А.В. Грязькин, А.А. Селиванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-3544-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/119627 — Режим доступа: для авториз. пользователей	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Домрачев, А.А. Основы дистанционного зондирования Земли (на примере ENVI 4.8): практикум : учебное пособие / А.А. Домрачев, М.А. Ануфриев. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-8158-2102-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/128778 — Режим доступа: для авторизованных пользователей.	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Дистанционное зондирование Земли: учебное пособие / В.М. Владимиров, Д.Д. Дмитриев, В.Н. Тяпкин, Ю.Л. Фатеев. — Красноярск : СФУ, 2014. — 196 с. — ISBN 978-5- 7638-3084-2. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/64590 - Режим доступа: для авторизованных пользователей.	2014	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
5	Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры Приморская государственная сельскохозяйственная академия Текст электронный // https://e.lanbook.com/book/64590 - Режим доступа: для авторизованных пользователей.	2015	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	<i>Дополнительная литература</i>		
1	А.И.Обиралов, А.Н.Лимонов, Л.А.Гаврилова Фотограмметрия и дистанционное зондирование - М.: КолоС, 2006.- 334 с.: ил.	2006	Библиотека УГЛТУ
	Сулин, М.А. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: учебное пособие / М.А. Сулин, Е.Н. Быкова, В.А. Павлова; под общей редакцией М.А. Сулина. — 3-е изд., стер. — СанктПетербург: Лань, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-2599-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/111209 — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2019 полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю.	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Мониторинг земель. Его содержание и организация: учебное пособие - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017 Мониторинг земель. Его содержание и организация / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, Л.В. Кипа и др.; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», Кафедра землеустройства и кадастра. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 121 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485036 Библиогр. в кн. – Текст: электронный.	2017	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Гусакова Н. В. Мониторинг и охрана городской среды: учебное пособие - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2009 Гусакова, Н.В. Мониторинг и охрана городской среды / Н.В. Гусакова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Технологический институт Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2009. – 152 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240928 – библиогр. с: С. 141-142 – ISBN 978-5-9275-0672-9. – Текст:электронный	2009	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- предоставляется каждому студенту УГЛТУ.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

- электронно-библиотечная система «Лань», коллекции издательства "Лань" Дог. №025/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 09.04.2025; коллекции других издательств Дог. №024/24/-ЕП-44-03 от 25.03.24; срок действия с 09.04.2024 до 09.04.2025; коллекция "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во "Просвещение" Дог. № 035/24-ЕП-44-03 от 29.05.2024; срок действия с 01.09.2024 до 01.09.2025; сетевая электронная библиотека Дог. №0136/20-223- 06 от 24.03.20; срок действия с 24.03.20 до 31.12.2023 (продолжаемый);
- электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №038/24-ЕП-44-03 от 19.06.2024; срок действия с 27.06.2024 по 26.06.2025;
- универсальная база данных East View (ООО «ИВИС»), Договор № 407-П/002/25-ЕП-44-0 от 13.01.25; срок действия с 1.01.2025 по 31.12.2025.

Справочные и информационные системы

- справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №025/ЗК от 25.02.2025. Срок с 25.02.2025 г по 24.02.2026 г.;
- справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор №6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 27.02.2023 г по 27.02.2024 г.; - проходит процедура аукциона – Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<http://www.gks.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- База полнотекстовых и библиографических описаний книг и периодических изданий (<http://www.ivis.ru/products/udbs.htm>). Режим доступа: свободный
- Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
- Всероссийский Экологический портал (<https://ecoportal.su/>);

- Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
- Информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>).

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон "О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 30.12.2015 N 431-ФЗ.
2. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии ПРИКАЗ от 23 октября 2020 г. N П/0393 Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения, помещения, машино-места.
3. Гражданский кодекс Российской Федерации (от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ).

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

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля	Семестр Очная/заочная/очно-заочная
ОПК -4 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Промежуточный контроль: Задания в тестовой форме. Курсовая работа Текущий контроль: Практические расчетные задания, тестовые задания по темам	6/8/A,B
ПК-3 - Способен управлять инженерно-геодезическими работами	Промежуточный контроль: Задания в тестовой форме. Курсовая работа Текущий контроль: Практические расчетные задания, тестовые задания по темам	6/8/A,B

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

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-4, ПК-3)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по 4-балльной шкале. На экзамене при правильных ответах на:

- 86-100% заданий – оценка «отлично»,
- 71-85 % - оценка «хорошо»,
- 51-70% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 51% заданий – оценка «неудовлетворительно».

При проведении зачета с помощью тестовых заданий:

- 51-100% заданий - оценка «зачтено»
- менее 51% заданий – оценка «не зачтено».

Критерии оценивания выполнения курсовой работы (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-4, ПК-3)

Оценка «отлично» - работа представлена в срок, выполнены все задания курсовой работы, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, рекомендации и выводы; при защите курсовой работы даны правильные ответы на все вопросы.

Оценка «хорошо» – работа представлена в срок, теоретическая часть и расчеты курсовой работы выполнены с незначительными замечаниями; в оформлении, структуре и стиле оформления работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные выводы; при защите курсовой работы даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – работа представлена в срок, выполненные задания курсовой работы имеют значительные замечания; в оформлении, структуре, расчетах и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют выводы; при защите работы ответы даны не на все вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - работа представлена позже установленного срока, задания в курсовой работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; при защите работы не даны ответы на поставленные вопросы.

Критерии оценивания выполнения практических расчетных заданий (текущий контроль формирования компетенции ОПК-4, ПК-3):

По итогам выполнения практических расчетных заданий дается оценка по 4-балльной шкале:

«отлично» – выполнены все практические задания без ошибок в расчетах и без замечаний по их оформлению,

«хорошо» – выполнены все практические задания, но есть небольшие замечания по оформлению работы: решение оформлено без указания единиц измерения, часть расчетов не прописана, не указаны искомые величины.

«удовлетворительно» – выполнена большая часть практических заданий, есть замечания по оформлению решения, незначительные ошибки в расчетах показателей.

«неудовлетворительно» - большая часть заданий не выполнена или выполнена неправильно, расчеты представлены в неоформленном виде, много исправлений.

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме по темам (текущий контроль формирования компетенций ОПК-4, ПК-3)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по 4-балльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка «зачтено-отлично»,

71-85 % - оценка «зачтено- хорошо»,

51-70% - оценка «зачтено-удовлетворительно»,

менее 51% заданий – оценка «не зачтено» (не удовлетворительно).

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

ВАРИАНТ 1.

1) Что означает термин «дистанционное зондирование Земли»?

- а) неконтактное изучение земной поверхности, воздушного пространства, земных недр, природных и техногенных процессов**
- б) науку о методах определения метрических характеристик объектов и их положения в двух- или трехмерном пространстве по снимкам, полученных с помощью специальных съемочных систем
- в) процесс измерения или регистрации отраженного или собственного излучения

2) Что понимается под термином съемочная система:

- а) технические средства, с помощью которых выполняется регистрация электромагнитного излучения**
- б) системы, обеспечивающие постоянство соотношения яркости объекта к величине регистрируемого сигнала от этого объекта по полю изображения
- в) сложную оптическую систему, состоящую из комбинации собирающих и рассеивающих линз и предназначенную для получения действительного обратного изображения фотографируемого объекта

3) Съемочная система, имеющая минимальные, практически не влияющие на точность построения, геометрические искажения, относится к:

- а) Топографическим**

- b) Нетопографическим
- 4) **Оптический диапазон включает в себя:**
 - a) Видимую зону спектра
 - b) Видимую и инфракрасную зоны спектра
 - c) Видимую, ультрафиолетовую и инфракрасную зоны спектра
- 5) **Основные параметры аэрофотосъемки:**
 - a) высота фотографирования, продольное и поперечное перекрытия, базис фотографирования, количество требуемых фотоматериалов
 - b) масштаб фотографирования, фокусное расстояние АФА, высота фотографирования, продольное и поперечное перекрытия, базис фотографирования, расстояние между маршрутами
 - c) масштаб фотографирования, фокусное расстояние АФА, высота фотографирования, продольное и поперечное перекрытия, количество требуемых фотоматериалов
- 6) **В соответствии с углом наклона аэрофотоснимки делятся на**
 - a) Плановую и перспективную
 - b) Наземную и воздушную
 - c) Однокадровую, маршрутную и площадную
- 7) **Изображение объекта подобно самому объекту, если**
 - a) снимок и предметная плоскость параллельны, а объект плоский
 - b) плоскость картины и предметная плоскость параллельны
 - c) снимок горизонтальный
- 8) **Масштаб снимка- это отношение...**
 - a) фокусного расстояния к превышению на местности
 - b) превышения точки местности к высоте фотографирования
 - c) размера изображения на снимке к размеру объекта на местности
- 9) **Системы координат, связанные со снимком**
 - a) плоская, фотограмметрическая
 - b) плоская, геодезическая
 - c) фотограмметрическая, геодезическая
- 10) **Элементы внутреннего ориентирования снимка определяют**
 - a) положение главной точки снимка
 - b) положение плоской системы координат
 - c) положение точки фотографирования относительно плоской системы координат
- 11) **Пространственные координаты точки снимка это координаты точки**
 - a) снимка в фотограмметрической системе координат
 - b) местности в фотограмметрической системе координат
 - c) снимка в плоской системе координат
- 12) **Поправка за угол наклона снимка вводится при**
 - a) Трансформировании
 - b) ортотрансформировании
 - c) трансформировании и ортотрансформировании
- 13) **Ортотрансформирование выполняют, если**
 - a) ошибки за рельеф превышают допуск
 - b) угла наклона снимка превышают 3^0
 - c) используются аэроснимки
- 14) **Поперечный параллакс это**
 - a) разница абсцисс координат соответственных точек
 - b) разница ординат координат соответственных точек
 - c) разница координат соответственных точек
- 15) **Дешифровочные признаки делятся на две основные группы:**
 - a) Прямые и косвенные
 - b) Маскирующие и демаскирующие

- с) Метрические и семантические
- 16) **Какой процесс выполняется перед аэрофотосъемкой?**
 - а) планово-высотное обоснование
 - б) фотограмметрическое сгущение
 - с) дешифрирование
 - д) маркировка
- 17) **Тон - функция характеристик объекта:**
 - а) геометрических;
 - б) оптических;
 - с) **оптических и геометрических.**
- 18) **Способ получения стереозффекта, когда нужны специальные очки**
 - а) поляроидов, миганий, анаглифов
 - б) **анаглифов, стереоскопа, поляроидов, миганий**
 - с) анаглифов, стереоскопа, поляроидов
- 19) **Параметры связи между системой координат цифрового изображения и плоской системой координат снимка определяются на этапе**
 - а) **внутреннего ориентирования снимков**
 - б) взаимного ориентирования снимков
 - с) подсоединения моделей
- 20) **Изменится ли дешифрируемость границ объектов при изменении контраста изображения?:**
 - а) не изменится ;
 - б) **изменится;**
 - с) изменится не значительно.

ВАРИАНТ 2

- 1) **Что понимается под аэро- и космическими съемками?**
 - а) неконтактное изучение земной поверхности, воздушного пространства, земных недр, природных и техногенных процессов
 - б) **науку о методах** определения метрических характеристик объектов и их положения в двух- или трехмерном пространстве по снимкам, полученных с помощью специальных съемочных систем
 - с) процесс измерения или регистрации отраженного или собственного излучения
- 2) **По виду регистрируемого излучения съемочные системы делятся на**
 - а) **Пассивные и активные**
 - б) Точечные, линейные, щелевые и площадные
 - с) Топографические и нетопографические
 - д) Однозональные и многозональные
- 3) **Съемочная система, имеющая высокие изобразительные свойства, но большое геометрическое искажение изображений, относится к:**
 - а) Топографическим
 - б) **Нетопографическим**
- 4) **На синюю, зеленую и красную зону делится область оптического спектра:**
 - а) Инфракрасная
 - б) **Видимая**
 - с) ультрафиолетовая

- 5) **Особенность сканерного изображения**
- каждая строка формируется по законам центральной проекции
 - изображение формируется по законам центральной проекции
 - изображение состоит из строк
- 6) **Аэрофотосъемка с одним маршрутом называется**
- Маршрутная
 - Одинарная
 - Площадная
- 7) **Центральная проекция – это способ построения изображения ***
- прямолинейными лучами
 - прямолинейными лучами, проходящими через одну точку
 - ортогональными лучами
- 8) **Предметная плоскость-это плоскость, на которой находятся:**
- Объект
 - Изображение
 - проектирующий луч
- 9) **Что такое главная точка снимка?**
- точка пересечения главного луча с плоскостью снимка
 - точка пересечения отвесного луча с плоскостью снимка
 - точка пересечения биссектрисы угла наклона снимка с плоскостью снимка
- 10) **Масштаб наклонного снимка равнинной местности остается постоянным**
- вдоль главной вертикали
 - вдоль фотограмметрических горизонталей
 - по всей площади снимка
- 11) **Направления осей плоской системы координат задают**
- оси фотограмметрической системы координат
 - элементы внутреннего ориентирования снимка
 - координатные метки
- 12) **Какие из перечисленных элементов ориентирования снимка являются угловыми-элементами внешнего ориентирования?**
- $x_0; y_0; f$
 - $\alpha; \omega; \phi$
 - $X^{\Gamma}_s; Y^{\Gamma}_s; Z^{\Gamma}_s$
- 13) **При ортотрансформировании вводят поправку за...**
- рельеф
 - угол наклона
 - рельеф и угол наклона
- 14) **Можно ли создать ЦМР не используя стереорежим**
- да
 - нет
- 15) **Продольный параллакс-это**
- разница абсцисс координат соответственных точек
 - разница ординат координат соответственных точек
 - разница координат соответственных точек
- 16) **Что необходимо выполнить перед началом работы на ЦФС**
- дешифрирование
 - фотографическую и фотограмметрическую оценки качества фотоматериалов
 - создание ортофотоплана
 - фототриангуляцию

17) Условие наблюдения стереомодели

- a) наличие стереопары снимков
- b) левым глазом видно только левое изображение, а правым – оба
- c) левым глазом видно только левое изображение, а правым – правое

18) Для вычисления элементов внешнего ориентирования модели необходимы ...

- a) опорные точки
- b) связующие точки
- c) контрольные точки

19) На каких этапах дешифрирования производят контроль результатов?:

- a) после выполнения 10...15 % объёма выполненных работ;
- b) на этапе приёмки – сдачи материалов дешифрирования;
- c) на всех этапах технологии дешифрирования.

20) Определение геодезических координат опорных точек фотограмметрическим методом называется

- a) фототриангуляцией
- b) обратной фотограмметрической засечкой
- c) привязкой аэрофотоснимков

ВАРИАНТ 3

1) Что понимается под термином «фотограмметрия»

- a) неконтактное изучение земной поверхности, воздушного пространства, земных недр, природных и техногенных процессов
- b) науку о методах определения метрических характеристик объектов и их положения в двух- или трехмерном пространстве по снимкам, полученных с помощью специальных съёмочных систем
- c) процесс измерения или регистрации отраженного или собственного излучения

2) По форме зоны одномоментного обзора съёмочные системы делятся на

- a) Пассивные и активные
- b) Точечные, линейные, щелевые и площадные
- c) Топографические и нетопографические
- d) Однозональные и многозональные

3) Съёмочная система, имеющая большие геометрические искажения с известной и постоянной моделью деформации, относится к:

- a) Топографическим
- b) Нетопографическим

4) Виды взаимодействия излучения с атмосферой:

- a) поглощение и отражение
- b) отражение и рассеивание
- c) поглощение, отражение и рассеивание

5) Преимущество тепловой сканерной съёмки

- a) высокого разрешения на местности при больших высотах фотографирования
- b) возможность выполнять съёмку, как в дневное, так и в ночное время
- c) высокое качество изображения

6) Продольное перекрытие это

- a) Взаимное перекрытие снимков одного маршрута
- b) Перекрытие снимков соседних маршрутов

7) Ошибка за рельеф местности зависит от:

- a) положения точки на снимке, её превышения и высоты фотографирования
- b) превышения, угла наклона и высоты фотографирования
- c) превышения, угла наклона и положения точки на снимке

8) Картинная плоскость-это плоскость, на которой находятся

- a) объект

- b) изображение
- c) проектирующий луч
- 9) Причина несовпадения положения главной точки снимка с началом плоской системы координат**
 - a) искажения объектива
 - b) ошибки при нанесении координатных меток в плоскости прикладной рамки
 - c) фокусное расстояние не перпендикулярно плоскости прикладной рамки
- 10) Направляющие косинусы зависят от**
 - a) угловых элементов внешнего ориентирования снимка
 - b) элементов внутреннего ориентирования снимка
 - c) элементов внешнего ориентирования снимка
- 11) Масштаб наклонного снимка равнинной местности равен главному масштабу снимка**
 - a) вдоль главной вертикали
 - b) вдоль линии неискаженных масштабов
 - c) по всей площади снимка
- 12) Взаимное ориентирование снимков**
 - a) проектирующим камерам задается положение, которое было в момент съемки
 - b) восстановление связей проектирующих лучей
 - c) пересчет модели в произвольной системе координат в геодезическую систему координат
- 13) Зачем на выравнивающее стекло АФА наносится сетка крестов?**
 - a) для определения размера снимка;
 - b) Для учёта деформаций изображения;
 - c) Для учёта изменений оптической плотности в пределах снимка.
- 14) Минимальное число опорных точек для вычисления элементов внешнего ориентирования снимков**
 - a) 3
 - b) 4
 - c) 5
- 15) Для решения обратной фотограмметрической засечки необходимы**
 - a) связующие точки
 - b) опорные точки
 - c) определяемые точки
- 16) Для вычисления элементов внешнего ориентирования необходимы**
 - a) опорные точки
 - b) связующие точки
 - c) контрольные точки
- 17) Цветное изображение увеличивает дешифрируемость материалов АКС предназначенных для:**
 - a) создания топографических планов;
 - b) выявления различных природных аномалий;
 - c) создания тематических планов.
- 18) Элементы внешнего ориентирования снимка можно определить с помощью ***
 - a) опорных точек
 - b) GPS и инерциальных систем
 - c) опорных точек, GPS и инерциальных систем
- 19) Для создания трехмерной модели необходимо**

- a) стереопара снимков
- b) одиночный снимок
- c) много снимков

20) Чем вызвана геометрическая тень на изображении («мёртвые зоны»)?:

- a) оптическими свойствами атмосферы ;
- b) высотой объекта и его положением на снимке;
- c) разрешающей способностью изображения.

ВАРИАНТ 4

1) Что понимается под термином фототопография?

- a) метод исследования территорий по её аэро- и космическим изображениям, заключающийся в обнаружении, распознавании объектов, определении их границ, количественных и качественных характеристик с последующим отображением условными знаками.
- b) науку о методах определения метрических характеристик объектов и их положения в двух- или трехмерном пространстве по снимкам, полученных с помощью специальных съемочных систем
- c) топографическое картографирование, а также создание специальных инженерных планов и карт с использованием изображений местности, полученных с помощью специальных съемочных систем

2) По степени геометрического искажения снимка съемочные системы делятся на:

- a) Пассивные и активные
- b) Точечные, линейные, щелевые и площадные
- c) Топографические и нетопографические

3) Система, имеющая значительные геометрические искажения изображения, может считаться топографической, если:

- a) Модель искажения известна и постоянна
- b) По результатам съемки создается карта в мелком масштабе
- c) Съемочная система имеет высокие изобразительные свойства

4) Окна прозрачности атмосферы это:

- a) диапазоны спектра, которые атмосфера пропускает
- b) диапазоны спектра, которые атмосфера не пропускает
- c) диапазоны спектра, которые атмосфера отражает

5) Какие из пересеченных элементов ориентирования снимка являются элементами внутреннего ориентирования?

- a) x_0 ; y_0 ; f
- b) α ; ω ; $\acute{\alpha}$
- c) X^{Γ}_s ; Y^{Γ}_s ; Z^{Γ}

6) Поперечное перекрытие это

- a) Взаимное перекрытие снимков одного маршрута
- b) Перекрытие снимков соседних маршрутов

7) Фокусное расстояние фотокамеры это расстояние от...

- a) задней узловой точки объектива до прикладной рамки
- b) задней узловой точки объектива до точки на снимке
- c) точки фотографирования до точки надира

8) Изображение объекта подобно самому объекту, если

- a) снимок и предметная плоскость параллельны, а объект плоский
- b) плоскость картины и предметная плоскость параллельны
- c) снимок горизонтальный

9) Как правило, начало плоской системы координат в точке:

- a) S
- b) o

- c) I
- 10) **Элементы внешнего ориентирования можно определить с помощью**
- a) опорных точек
 - b) GPS и инерциальных систем
 - c) опорных точек, GPS и инерциальных систем
- 11) **Минимальное число опорных точек для внешнего ориентирования модели**
- a) 5
 - b) 3
 - c) 4
- 12) **Для создания трехмерной модели необходимо**
- a) стереопара снимков
 - b) одиночный снимок
 - c) много снимков
- 13) **Соответственные точки – это точки**
- a) на левом и правом снимке одной и той же точки местности
 - b) на снимке и местности
 - c) на левом и правом снимке
- 14) **Что представляют собой снимки – эталоны при дешифрировании?:**
- a) снимки определённого формата;
 - b) снимки, дешифрованные в соответствии с условными знаками;
 - c) снимки, на которых дешифрованы типичные объекты местности.
- 15) **Дешифрирование – процесс получения по материалам АКС**
- a) пространственного положения объектов;
 - b) точных геометрических форм объектов;
 - c) семантической и геометрической информации.
- 16) **Угловые элементы внешнего ориентирования снимка задают положение ***
- a) плоской системы координат относительно внешней
 - b) точки на снимке относительно внешней системы координат
 - c) фотограмметрической системы координат относительно геодезической
- 17) **Что такое обратная фотограмметрическая засечка?**
- a) определение координат точек местности по измеренным координатам на снимке
 - b) определение элементов внешнего ориентирования снимка по опорным точкам
 - c) определение элементов внутреннего ориентирования снимка
- 18) **Какие из перечисленных элементов ориентирования снимка являются линейными элементами внешнего ориентирования?**
- a) x_0 ; y_0 ; f
 - b) α ; ω ; $\acute{\alpha}$
 - c) X_s^Γ ; Y_s^Γ ; Z_s^Γ
- 19) **Для вычисления трансформированных координат точки снимка нужно знать...**
- a) угловых элементов внешнего ориентирования снимка, координаты точки в плоской системе координат на наклонном снимке
 - b) элементов внутреннего и внешнего ориентирования снимка, координаты точки в плоской системе координат на наклонном снимке
 - c) элементов внешнего ориентирования снимка, элементы внутреннего ориентирования снимка
- 20) **Что такое идеальный снимок?**
- a) снимок, полученный при идеальных погодных условиях;
 - b) Снимок, полученный при реальных условиях съёмки;
 - c) Снимок, полученный по заданному закону геометрического построения изображения

ВАРИАНТ 5

- 1) **Что понимается под термином «дешифрирование»**
 - a) метод исследования территорий по её аэро- и космическим изображениям, заключающийся в обнаружении, распознавании объектов, определении их границ, количественных и качественных характеристик с последующим отображением условными знаками.
 - b) науку о методах определения метрических характеристик объектов и их положения в двух- или трехмерном пространстве по снимкам, полученных с помощью специальных съемочных систем
 - c) топографическое картографирование, а также создание специальных инженерных планов и карт.
- 2) **По спектральному диапазону съемочные системы делятся на:**
 - a) Пассивные и активные
 - b) Однозональные и многозональные
 - c) Топографические и нетопографические
 - d) Работающие в оптическом и радиодиапазоне
- 3) **В соответствии с критерием «геометрическое искажение изображения» съемочные системы делятся на :**
 - a) Топографические и нетопографические
 - b) Фотографические и нефотографические
- 4) **Линейная разрешающая способность съемочной системы это:**
 - a) минимальная ширина спектральной зоны, в которой проводят съемку
 - b) чувствительность сенсора к вариациям интенсивности электромагнитного излучения
 - c) Возможность раздельно воспроизводить на снимке мелкие детали снимаемого объекта
- 5) **Что такое экспозиция при фотографировании?**
 - a) количественная мера световой энергии, поступающей на светочувствительный слой;
 - b) время, в течение которого освещается светочувствительный слой;
 - c) преобразование экспонированного галоидного серебра в металлическое.
- 6) **Угол наклона снимка**
 - a) Угол отклонения оптической оси от вертикального положения
 - b) Отношение стрелки прогиба к длине маршрута
 - c) Разворот снимка относительно направления маршрута
- 7) **Проектирующий луч-это луч, проходящий через**
 - a) точку на снимке, точку на местности, точку фотографирования
 - b) соответствующие точки снимка и местности
 - c) главную точку снимка и точку фотографирования
- 8) **Опорные точки-**
 - a) точки, находящиеся в зоне двойного продольного перекрытия
 - b) точки, находящиеся в зоне тройного продольного перекрытия
 - c) точки с известными геодезическими координатами
- 9) **Базис фотографирования – это расстояние между:**
 - a) соседними точками фотографирования

- b) соответствующими точками снимка и местности
 - c) одноименными точками
- 10) Преимущества геодезических методов при создании ЦМР ***
- a) высокая точность, актуальность
 - b) высокая производительность
 - c) низкая стоимость
- 11) Опорные точки необходимы при создании**
- a) фотосхемы
 - b) фотоплана
 - c) фотосхемы и фотоплана
- 12) Что такое точка нулевых искажений?**
- a) точка пересечения главного луча с плоскостью снимка
 - b) точка пересечения отвесного луча с плоскостью снимка
 - c) точка пересечения биссектрисы угла наклона снимка с плоскостью снимка
- 13) Машинно-визуальный метод дешифрирования-**
- a) использованием автомобиля;
 - b) с применением технических средств преобразования исходных изображений;
 - c) с использованием оптических увеличительных средств.
- 14) Текстура изображения зависит от :**
- a) положения изображения объекта на снимке, высоты и азимута Солнца;
 - b) геометрических и оптических характеристик объект;
 - c) не зависит от перечисленных факторов;
 - d) зависит от перечисленных факторов.
- 15) Почему тепловую съёмку предпочтительнее проводить ночью?**
- a) Отсутствие помех другими летательными средствами;
 - b) Отсутствие помех теплового фона, создаваемого солнцем;
 - c) Увеличение температурных контрастов.
- 16) Ортофототрансформирование-**
- a) преобразование наклонного снимка в горизонтальный
 - b) преобразование центральной проекции в ортогональную
 - c) преобразование центральной проекции в любую другую проекцию
- 17) В структурной ЦМР высотные пикеты располагают**
- a) в узлах сетки квадратов
 - b) в характерных точках рельефа (на перегибах склонов, вдоль орографических иний)
 - c) на поперечниках линейных объектов
- 18) Опорные точки-**
- a) точки, находящиеся в зоне двойного продольного перекрытия
 - b) точки, находящиеся в зоне тройного продольного перекрытия
 - c) точки с известными геодезическими координатами
- 19) Что такое цифровая модель рельефа?**
- a) совокупность точек с известными геодезическими координатами
 - b) уравнение, определяющие зависимость высотной координаты точки местности от ее плановых координат
 - c) множество точек с известными геодезическими координатами и правилоинтерполирования высот между ними
- 20) Что такое прямая фотограмметрическая засечка?**
- a) определение координат точек местности по измеренным координатам на снимке
 - b) определение элементов внешнего ориентирования снимка по опорным точкам

с) определение элементов внутреннего ориентирования снимка

Ключи к правильным ответам

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1	A	C	B	C	A
2	A	A	B	C	D
3	A	B	A	A	A
4	C	B	C	A	C
5	B	A	B	A	A
6	A	A	A	B	A
7	A	B	B	B	C
8	C	A	B	A	C
9	A	A	B	B	A
10	B	A	A	C	A
11	A	C	A	B	B
12	A	B	A	A	C
13	A	C	B	B	B
14	B	A	A	C	B
15	A	A	B	C	C
16	D	B	A	C	A
17	B	C	C	B	B
18	B	A	C	C	C
19	A	A	A	B	C
20	B	A	B	C	A

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность самостоятельно осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать пространственные данные при ведении государственного кадастра недвижимости
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способность участвовать в поиске необходимой информации, анализировать ее, применяя системный подход для решения поставленных задач; использовать пространственные данные при ведении государственного кадастра недвижимости
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся демонстрирует пороговые знания и некоторые навыки поиска необходимой информации и ее анализа, имеет представление о системном подходе к решению поставленных задач; демонстрирует некоторые навыки использования пространственных данных
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует пороговые знания и навыки поиска необходимой информации и ее анализа, не имеет представления о системном подходе к решению поставленных задач; не демонстрирует навыки использования пространственных данных.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом

руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной деятельности. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе научно-практических конференций.

В процессе изучения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» обучающимися направления 21.03.02 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- выполнение практических заданий;
- подготовка курсовой работы и презентации для публичной защиты;
- подготовка к зачету и экзамену.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить об уровне освоенности компетенций.

Подготовка и защита курсовой работы является одной из форм самостоятельной работы обучающегося и вариантом промежуточного контроля успеваемости, позволяющим оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание на выполнение курсовой работы, в котором указывается объект и цель оценки. Выполняя курсовую работу, обучающийся должен придерживаться предлагаемой структуры работы и оформить ее в соответствии с требованиями.

9.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов раздаточного материала, а также информационных материалов, размещенных на официальных сайтах.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (планы, отчеты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания активных и интерактивных форм (семинаров-диспутов, расчетных работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок: бессрочно;
- пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Договор 0436/ЗК от 20 сентября 24 срок действия 24.09.24- 13.10.26;
- операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор № 2576620-2 /0120/24-ЕП-223-03 от 16 марта 2024 г. С 17 марта 2025 года будет продление.
- система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии; Яндекс 360 Тариф «Оптимальный для образования»;
- кроссплатформенное программное обеспечение для управления проектами OpenProj (<https://openproj.ru.uptodown.com/windows>), распространяется на условиях лицензии Common Public Attribution License Version 1.0;
- программное обеспечение «Abris+» для создания чертежей отвода лесосеки. Договор №793/01/2022-Л/0369/22-ЕП-223-06 от 07.07.2022. Срок: бессрочно;
- Statistica Ultimate Fcfdemic for Windows 13 Russian. Договор №0380/20-223-06 от 30.11.2020. Срок: бессрочно;
- Комплекс КРЕДО «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ». Договор №49/20/0066/20-223-06 от 25.02.2020. Срок: бессрочно;
- ГРАНД-Смета, Студент. Договор №03Екг0632с/0237/22-ЕП-223-06 от 27.04.2022. Срок: бессрочно;
- программный комплекс «Лира 10». Договор №216/2020/0247/20-223-06 от 09.07.2020. Срок: бессрочно;
- программное обеспечение Agisoft Metashape. Договор №20-824MS/0362/20-223-06 от 10.11.2020. Срок: бессрочно;
- ЦОП «Химия. Виртуальная лаборатория. Задачи. Тренажеры. Тесты». Договор №13/21/0183/21-223-03 от 16.04.2021. Срок: бессрочно;
- платформа 1С: Предприятие 8. Договор №0164/ЗК от 31.05.2021 г. Срок действия: бессрочно;

- система управления данными Microsoft SQL Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- интегрированная среда для разработки Visual Studio. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок бессрочно;
- система управления реляционными базами данных MySQL (<https://www.mysql.com/>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU GPL 2 и проприетарной лицензии;
- Apache HTTP-сервер (<httpd.apache.org>) – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии Apache License;
- скриптовый язык общего назначения PHP (php.net) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии PHP License;
- система управления контентом WordPress (wordpress.org) – свободно распространяемая система с открытым исходным кодом, распространяется под лицензией GNU GPL;
- система управления базами данных PostgreSQL (<https://www.postgresql.org/download/windows/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии PostgreSQL License;
- гипервизор VMware ESXi (<https://my.vmware.com/en/web/vmware/evalcenter?p=free-esxi7>) с открытым программным кодом Open Source, распространяется по лицензии GNU Public License;
- платформа Eucalyptus (<https://www.eucalyptus.cloud/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU (GPL);
- система бизнес-моделирования UMLetino (<http://www.umlet.com/umletino/umletino.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение Open Source, распространяется по лицензии GNU (GPL);
- приложение Apache JMeter (jmeter.apache.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, применяется согласно лицензии APACHE;
- Watir – библиотека для интерпретатора Ruby (<http://watir.com/>) – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизации тестов, распространяется по лицензии MIT;
- программное обеспечение для автоматизации тестирования настольных, мобильных и веб-приложений Sahi – программное обеспечение с открытым исходным кодом Open source, выпущен под лицензией Apache License 2.0;
- интерпретатор языка программирования Python (www.python.org) – программное обеспечение с открытым исходным кодом, распространяется в соответствии с Лицензионным соглашением PSF и лицензией BSD;
- программная среда для построения экспертных систем Clips (<http://www.clipsrules.net/Downloads.html>) – с открытым исходным кодом, распространяется свободно;
- агентно-ориентированный язык программирования и интегрированная среда разработки NetLogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/download.shtml>)

- программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по стандартной общественной лицензии GNU;
- программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) (<https://jade.tilab.com/>) – платформа с открытым исходным кодом, распространяется по лицензии GNU Lesser General Public License (LGPL);
- профессиональный инструмент для работы с векторной графикой Inkscape (<https://inkscape.org/ru/o-programme/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии GPL;
- редактор изображений GIMP (<http://www.progimp.ru/>) – программное обеспечение с открытым кодом Open Source, распространяется по лицензии General Public License GNU;
- пакет прикладных математических программ Scilab 6.1.0 (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GNU General Public License (GPL) v2.0;
- программа для эмуляции работы сети NetEmul (<http://netemul.sourceforge.net/ruindex.html>) – свободно распространяемое программное обеспечение, распространяется по лицензии GPL.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---

Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещение для лабораторных занятий	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал.