

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан землеустроительного
факультета

доцент К.А. Белокур
«14» июня 2021г.



Рабочая программа дисциплины

ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки
21. 03. 02 Землеустройство и кадастры

Направленность подготовки
Землеустройство и кадастры

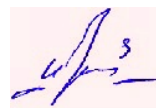
Уровень высшего образования
Бакалавриат

Формы обучения
Очная и заочная

**Краснодар
2021**

Рабочая программа дисциплины **«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»** разработана на основе ФГОС ВО 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.08.2020 г № 978 и зарегистрированного в Минюсте РФ 25.08.2020 г. рег. № 59429.

Автор: старший преподаватель
кафедры геодезии



И.Н. Гурский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры геодезии от 11.06.2021 года Протокол № 9/1.

Заведующий кафедрой,
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии землеустроительного факультета от 14.06.2021 года Протокол № 10.

Председатель методической
комиссии канд. с.-х. наук,
доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

Руководитель основной профессио-
нальной образовательной программы
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Фотограмметрия и дистанционное зондирование**» являются формирование комплекса знаний по теоретическим основам фотограмметрии и дистанционного зондирования, о технологии выполнения аэро- и космических съёмок, оценке полученных материалов и их преобразование в планы и карты местности используемых при решении задач землеустройства и кадастров.

Задачи дисциплины

- изучение способов формирования и выполнения задания на аэрофотосъемку;
- ознакомление с современными съёмочными системами;
- изучение метрических свойств аэро и космических снимков и способов их преобразования в горизонтальные проекции местности;
- изучение технологий дешифрирования снимков для целей землеустройства и кадастров;
- ознакомление с современными технологиями создания планов и карт местности по материалам аэро- и космической съемки;
- формирование навыков применения материалов аэро- и космической съемки для решения практических задач землеустройства и кадастров, мониторинга земель.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК – 7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

ПКС–7. Способен использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров

ПКС – 8. Способен организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства

ПКС – 9. Способен подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.

В результате изучения дисциплины «**Фотограмметрия и дистанционное зондирование**» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий».

ОТФ 3.2: Управление инженерно-геодезическими работами.

ТФ 3.2.1: Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ.

ТФ 3.2.2: Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами.

ТФ 3.2.3: Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является дисциплиной обязательной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность «Землеустройство и кадастры»

4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетные единицы)

Вид учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Очно-заочная
Контактная работа	79	25
В том числе:		
– аудиторная по видам занятий	76	22
лекции	28	8
практические	–	–
лабораторные	48	14
– внеаудиторная	3	3
зачет	–	–
экзамен	3	3
защита курсовых работ (проектов)	–	–
Самостоятельная работа	65	119
В том числе:		
курсовая работа (проект)	–	–
прочие виды самостоятельной работы	65	119
Всего по дисциплине	144	144

5 Содержание дисциплины

По итогам изучения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре по учебному плану очной формы обучения. При очно-заочной форме обучения на базе среднего профессионального образования (СПО) дисциплина изучается в 5 семестре 3-го курса, на базе среднего образования (СО) дисциплина изучается в 6 семестре 3-го курса.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общие положения по фотограмметрии и дистанционному зондированию Общие сведения о возможностях и преимуще-	ОПК-7 ПКС-7	6	2	–	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	ствах получения специальной информации для землеустройства по аэро- и космическим снимкам и материалам, полученным в результате обработки снимков. Аэро- и космические методы получения специальной информации. Преимущества использования материалов аэро- и космической съемки. Краткий обзор развития фотограмметрии и дистанционного зондирования. Прикладные задачи, решаемые с помощью методов и средств фотограмметрии и дистанционного зондирования (фототопография, наземная, прикладная, космическая фотограмметрия). Физические основы аэро- и космических съемок. Электромагнитное излучение, используемое при съемках. Оптические свойства объектов земной поверхности, критерии отражательной способности. Понятие о средствах спектрометрирования					
2	Аэро- и космические съемочные системы. Схема получения первичной видеоинформации. Традиционные и цифровые фотографические съемочные системы. Классификация основных типов съемочных систем. Съемочные системы для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Фотографический объектив. Конструкции, технические характеристики. Светочувствительные материалы их свойства. Фотографический процесс. Понятие о спектральной и многоканальной фотосъемка. Нефотографические съемочные системы.	ОПК-7 ПКС-7	6	2	–	6
3	Общие сведения о технологии выполнения аэро-и космических съемок. Виды и технология аэро- и космических съемок. Планирование (формирование задания) аэро-съемочных работ. Выполнение аэрофотосъемки местности. Оценка качества результатов съемок. Понятие и особенности выполнения космической съемки. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) при аэросъемке местности.	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	6	7
4	Геометрический анализ аэроснимка	ПКС-8	6	4	8	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	<p>Аэроснимки, полученные с помощью кадровых съемочных систем как центральные проекции. Основные элементы центральной проекции. Построение перспектив точки, отрезка, отвесной линии. Теорема Шаля. Обратная задача в теории перспективы.</p> <p>Масштабы снимка. Элементы ориентирования аэроснимка, связь координат точек аэроснимка и местности. Влияние угла наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения. Совместное влияние наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения..</p>	ПКС-9				
5	<p>Дешифрирование материалов аэро- и космической съемки</p> <p>Понятие необходимость и виды дешифрирования. Классификация дешифрирования. Дешифровочные признаки.</p> <p>Технология визуального дешифрирования. Сельскохозяйственное дешифрирование. Земельно-кадастровое дешифрирование. Требования к точности дешифрирования. Контроль и приемка работ по дешифрированию.</p> <p>Особенности крупномасштабного дешифрирования застроенной территории. Инструментальное дешифрирование.</p>	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	4	6	6
6	<p>Основы стереоскопической съемки</p> <p>Понятие о стереоскопической съемке. Геометрическая модель местности. Зрительный аппарат человека и его возможности. Стереозэффект. Способы построения стереоскопической модели местности. Стереоскопы.</p> <p>Продольный параллакс. Зависимость между превышениями и разностями продольных параллаксов. Способы стереоскопических измерений. Определение высот (глубин) объектов и крутизны склонов участков местности по паре снимков простейшими методами. Возможности стереоскопического наблюдения снимков, полученных с помощью нефотографических съемочных систем.</p>	ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	4	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

7	<p>Вторичные информационные модели и возможность их использования в землеустройстве и кадастрах.</p> <p>Общие сведения о планово картографических материалах, используемых в землеустройстве и кадастрах. Увеличенные снимки. Фотосхемы. Фотопланы. Цифровые планы и карты.</p> <p>Понятие, виды и способы получения вторичных информационных моделей. Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков. Зависимость изобразительных и метрических свойств увеличенных снимков от кратности и качества увеличения.</p> <p>Фотосхемы, виды и назначение. Способы изготовления и контроля фотосхем. Фотопланы. Цифровые модели местности, планы, карты. Цифровые топографические модели. Ортофотопланы. Фотокарты.</p>	ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	4	6
8	<p>Процессы, обеспечивающие фотограмметрическое преобразование снимков.</p> <p>Технология фотограмметрического преобразования снимков.</p> <p>Привязка аэрофотоснимков.</p> <p>Подготовка материалов, составление проекта привязки, рекогносцировка и закрепление на местности опорных точек, полевые измерения, вычислительные работы, оформление материалов и сдача работ.</p> <p>Фототриангуляционное сгущение планово-высотной опоры.</p> <p>Понятие и виды фототриангуляции Фототриангуляционные точки Графическая фототриангуляция Пространственная фототриангуляция (ПТФ). Способы развития ПТФ (аналитическая, цифровая).</p> <p>Трансформирование. Понятие и виды трансформирования аэроснимков. Фототрансформирование. Цифровое трансформирование. Изготовление цифровых фотопланов. Технология ортотранс-</p>	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	4	8	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	формирования. Простейшие способы трансформирования.					
9	<p>Фотограмметрическая обработка пары снимков.</p> <p>Элементы ориентирования пары снимков. Взаимное ориентирование пары снимков. Построение геометрической модели местности по паре снимков. Внешнее ориентирование геометрической модели местности.</p> <p>Технология фотограмметрической обработки пары снимков. Подготовительные работы. Ввод изображения. Построение масштабированной и геодезически ориентированной модели местности (ЦММ). Создание ЦМР по паре снимков. Способы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) и их применение.</p> <p>Технические средства, цифровые фотограмметрические станции (ЦФС). Отечественные и зарубежные ЦФС. Устройства ввода-вывода изображений. Программное обеспечение фотограмметрической обработки аэроснимков.</p>	ПКС-8 ПКС-9	6	2	2	6
10	<p>Обновление и корректировка планов (карт).</p> <p>Требования к степени достоверности информации на картографических материалах. Характеристика точности, детальности, полноты и степени старения планов и карт. Способы определения степени старения планов (карт).</p> <p>Способы корректировки графических планов (карт). Технология работ при корректировке планов и карт с использованием материалов аэро-и космической съемки. Внесение ситуационных исправлений на корректируемые планы.</p>	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	6	4
11	<p>Использование материалов аэро- и космической съемки</p> <p>Использование материалов аэро- и космических съемок при инвентаризации и учете объектов недвижимости.</p> <p>Обследование и выполнение изысканий сельскохозяйственного назначения.</p>	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	4	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	Использование материалов аэро- и космической съемки в процессе выполнения землеустроительных работ.					
	Итого	–	–	24	48	65

Содержание и структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1	<p>Общие положения по фотограмметрии и дистанционному зондированию</p> <p>Общие сведения о возможностях и преимуществах получения специальной информации для землеустройства по аэро- и космическим снимкам и материалам, полученным в результате обработки снимков. Аэро - и космические методы получения специальной информации. Преимущества использования материалов аэро- и космической съемки. Краткий обзор развития фотограмметрии и дистанционного зондирования. Прикладные задачи, решаемые с помощью методов и средств фотограмметрии и дистанционного зондирования (фототопография, наземная, прикладная, космическая фотограмметрия).</p> <p>Физические основы аэро - и космических съемок. Электромагнитное излучение, используемое при съемках. Оптические свойства объектов земной поверхности, критерии отражательной способности. Понятие о средствах спектрометрирования</p>	ОПК-7 ПКС-7	6	1	–	7
2	<p>Аэро - и космические съемочные системы.</p> <p>Схема получения первичной видеоинформации. Традиционные и цифровые фотографические съемочные системы. Классификация основных типов съемочных систем. Съемочные системы для беспи-</p>	ОПК-7 ПКС-7	6	1	–	7

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	лотных летательных аппаратов (БПЛ). Фотографический объектив. Конструкции, техни- ческие характеристики. Светочувствительные материалы их свойства. Фотографический процесс. Понятие о спектрозо- нальной и многоканальной фотосъемка. Нефотографические съемочные системы.					
3	Общие сведения о технологии выполнения аэро-и космических съемок. Виды и технология аэро - и космических съ- мок. Планирование (формирование задания) аэро- съемочных работ. Выполнение аэрофотосъемки местности. Оценка качества результатов съемок. Понятие и особенности выполнения космической съемки. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛ) при аэросъемке местности.	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	–	2	13
4	Геометрический анализ аэроснимка Аэроснимки, полученные с помощью кадровых съемочных систем как центральные проекции. Ос- новные элементы центральной проекции. Построе- ние перспектив точки, отрезка, отвесной линии. Теорема Шаля. Обратная задача в теории перспек- тивы. Масштабы снимка. Элементы ориентирования аэроснимка, связь координат точек аэроснимка и местности. Влияние угла наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения. Совместное влияние наклона снимка и рельефа местности на геометрию изображения.	ПКС-8 ПКС-9	6	–	–	18
5	Дешифрирование материалов аэро- и косми- ческой съемки Понятие необходимость и виды дешифрирова- ния. Классификация дешифрирования. Дешифро- вочные признаки. Технология визуального дешифрирования. Сельскохозяйственное дешифрирование. Земельно- кадастровое дешифрирование. Требования к точ- ности дешифрирования. Контроль и приемка работ по дешифрированию. Особенности крупномасштабного дешифриро- вания застроенной территории. Инструментальное дешифрирование.	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	–	4	12
6	Основы стереоскопической съемки Понятие о стереоскопической съемке. Геомет- рическая модель местности. Зрительный аппарат	ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	2	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	<p>человека и его возможности. Стереозэффект. Способы построения стереоскопической модели местности. Стереоскопы.</p> <p>Продольный параллакс. Зависимость между превышениями и разностями продольных параллаксов. Способы стереоскопических измерений. Определение высот (глубин) объектов и крутизны склонов участков местности по паре снимков простейшими методами.</p> <p>Возможности стереоскопического наблюдения снимков, полученных с помощью нефотографических съемочных систем.</p>					
7	<p>Вторичные информационные модели и возможность их использования в землеустройстве и кадастрах.</p> <p>Общие сведения о планово картографических материалах, используемых в землеустройстве и кадастрах. Увеличенные снимки. Фотосхемы. Фотопланы. Цифровые планы и карты.</p> <p>Понятие, виды и способы получения вторичных информационных моделей. Факторы, обуславливающие необходимость увеличения снимков. Зависимость изобразительных и метрических свойств увеличенных снимков от кратности и качества увеличения.</p> <p>Фотосхемы, виды и назначение. Способы изготовления и контроля фотосхем. Фотопланы. Цифровые модели местности, планы, карты. Цифровые топографические модели. Ортофотопланы. Фотокарты.</p>	ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	–	–	12
8	<p>Процессы, обеспечивающие фотограмметрическое преобразование снимков.</p> <p>Технология фотограмметрического преобразования снимков.</p> <p>Привязка аэрофотоснимков.</p> <p>Подготовка материалов, составление проекта привязки, рекогносцировка и закрепление на местности опорных точек, полевые измерения, вычислительные работы, оформление материалов и сдача работ.</p> <p>Фототриангуляционное сгущение планово-высотной опоры.</p> <p>Понятие и виды фототриангуляции Фототриангуляционные точки Графическая фототриангуляция Пространственная фототриангуляция (ПТФ).</p>	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	2	14

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	Способы развития ПФТ (аналитическая, цифро- вая). Трансформирование. Понятие и виды транс- формирования аэроснимков. Фототрансформиро- вание. Цифровое трансформирование. Изготовле- ние цифровых фотопланов. Технология ортотранс- формирования. Простейшие способы трансформи- рования.					
9	Фотограмметрическая обработка пары сним- ков. Элементы ориентирования пары снимков. Вза- имное ориентирование пары снимков. Построение геометрической модели местности по паре сним- ков. Внешнее ориентирование геометрической мо- дели местности. Технология фотограмметрической обработки пары снимков. Подготовительные работы. Ввод изображения. Построение масштабированной и геодезически ориентированной модели местности (ЦММ). Создание ЦМР по паре снимков. Способы построения цифровых моделей рельефа (ЦМР) и их применение. Технические средства, цифровые фотограммет- рические станции (ЦФС). Отечественные и зару- бежные ЦФС. Устройства ввода-вывода изображе- ний. Программное обеспечение фотограмметриче- ской обработки аэроснимков.	ПКС-8 ПКС-9	6	–	–	10
10	Обновление и корректировка планов (карт). Требования к степени достоверности информа- ции на картографических материалах. Характе- ристика точности, детальности, полноты и степени старения планов и карт. Способы определения сте- пени старения планов (карт). Способы корректировки графических планов (карт). Технология работ при корректировке пла- нов и карт с использованием материалов аэро-и космической съемки. Внесение ситуационных ис- правлений на корректируемые планы.	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	–	4	8
11	Использование материалов аэро- и космиче- ской съемки Использование материалов аэро- и космических съемок при инвентаризации и учете объектов не- движимости. Обследование и выполнение изысканий сель- скохозяйственного назначения.	ОПК-7 ПКС-7 ПКС-8 ПКС-9	6	2	–	11

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	Использование материалов аэро- и космической съемки в процессе выполнения землеустроительных работ.					
	Итого	–	–	8	14	119

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. И. Н. Гурский, С. С. Струсь, С. К. Пшидаток. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Лабораторный практикум – Краснодар: КубГАУ, 2016. Образовательный портал КубГАУ

https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Fotogrammetrija_i_distancionnoe_zondirovanie_Laboratornyi_pr.pdf

2. И. Н. Гурский, Г. Г. Турк. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: метод. указания к изучению дисциплины и выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения. – Краснодар: КубГАУ, 2016. Образовательный портал КубГАУ https://edu.kubsau.ru/file.php/111/FGM_metod_ukaz_zaoch_2016_TURK.pdf

3. И.Н. Гурский. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Приложение. Комплекты аэроснимков и фрагментов фотопланов для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы обучения / И. Н. Гурский – Краснодар : КубГАУ, 2017. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	
1,2,3,4	Геодезия
4	Типология объектов недвижимости
5	Картография
6	Инженерное обустройство территории
6	<i>Фотограмметрия и дистанционное зондирование</i>
7	Правовое обеспечение землеустройства и кадастров
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС- 7. Способен использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров	
1	Информатика
1	Топографическое черчение и компьютерная графика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Учебная практика: Ознакомительная практика
1,2,3,4	Геодезия
2,3,4	Технология геодезических измерений
2,4,6	Учебная практика: Технологическая практика
5	Геодезические работы при землеустройстве
5	Картография
6	Метрология, стандартизация и сертификация
6	<i>Фотограмметрия и дистанционное зондирование</i>
7	Прикладная геодезия
8	Производственная практика: Преддипломная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-8. Способен организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства	
1,2,3,4	Геодезия
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Учебная практика: Ознакомительная практика
2,3,4	Технология геодезических измерений
2,4,6	Учебная практика: Технологическая практика
5	Геодезические работы при землеустройстве
5	Картография
6	<i>Фотограмметрия и дистанционное зондирование</i>
7	Прикладная геодезия
8	Производственная практика: Преддипломная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-9. Способен подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.	
1	Топографическое черчение и компьютерная графика
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Учебная практика: Ознакомительная практика
1,2,3,4	Геодезия
2,4,6	Учебная практика: Технологическая практика
5	Картография
5	Геодезические работы при землеустройстве
6	<i>Фотограмметрия и дистанционное зондирование</i>
7	Прикладная геодезия
8	Производственная практика: Преддипломная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции.

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

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.					
ОПК-7.1 Учитывает требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. ОПК-7.2 Оформляет технические документы в соответствии с действующими нормативными правовыми актами. ОПК-7.3 Составляет отчеты, обзоры, справок, заявок и др. в соответствии с производственной ситуацией.	– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины; – в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки; – обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; – допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. – не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя; – не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	– обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; – допускает погрешности в ответах на экзамене или при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; – может применять полученные знания на практике, предварительно проработав инструктивные материалы;	– обнаружил систематический характер знаний; – осознанно излагает материал, но испытывает затруднения при ответе на видеоизмененные вопросы; – обладает умением применять знания на практике; – легко устраняет замеченные недостатки; – способен к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала; – свободно выполняет задания, предусмотренные программой; – безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно, легко дает ответы на видеоизмененные вопросы; – свободно применяет полученные знания на практике; – проявляет склонности к творческой работе.	Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации. Контрольная работа. Выполнение лабораторных работ Тестирование Экзамен.
ПКС- 7 Способен использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров.					
ПКС- 7.1 Использует нормативно-правовые акты, современные методы планирования геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при подготовке информации для решения задач землеустройства и кадастров. ПКС- 7.2 Осуществляет подбор и метрологическое обеспечение геодезического и специального оборудования при выполнении инженерно-геодезических работ, дистанционного зондирования	– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины; – в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки; – обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; – допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой зада-	– обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; – допускает погрешности в ответах на экзамене или при выполнении заданий, но обладает необ-	– обнаружил систематический характер знаний; – осознанно излагает материал, но испытывает затруднения при ответе на видеоизмененные вопросы; – обладает умением применять знания на практике; – легко	– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала; – свободно выполняет задания, предусмотренные программой; – безошибочно и сознательно излагает материал устно и пись-	Подготовка реферата. Выполнение лабораторных работ Тестирование Экзамен.

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>ния, картографии с использованием производственных и компьютерных технологий.</p> <p>ПКС -7.3</p> <p>Проводит сбор и обработку исходной информации для картографирования объектов землеустройства и кадастров, работ по перенесению на местность землеустроительных проектов методами геодезии, фотограмметрии и дистанционного зондирования.</p>	<p>ний.</p> <p>– не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя;</p> <p>– не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	<p>ходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;</p> <p>– может применять полученные знания на практике, предварительно проработав методические и инструктивные материалы;</p>	<p>устраняет замеченные недостатки;</p> <p>– способен к самостоятельному полному и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>менно, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;</p> <p>– свободно применяет полученные знания на практике;</p> <p>– проявляет склонности к творческой работе.</p>	
<p>ПКС-8 Способен организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства.</p>					
<p>ПКС -8.1</p> <p>Использует методы, способы выполнения и контроля полевых, камеральных геодезических и фотограмметрических работ для формирования геоинформационных баз данных при решении задач в сфере землеустройства и кадастров</p> <p>ПКС- 8.2</p> <p>Осуществляет контроль подбора и подготовки геодезического, специального оборудования, качества исходных материалов полевых измерений, аэро-и космической съемки, на соответствие их параметрам точности при сборе и обработке информации об объектах землеустройства и кадастров.</p> <p>ПКС- 8.3</p> <p>Осуществляет руководство и контроль за процессом выполнения полевых и камеральных инженерно-геодезических работ, картографирования, дистанционного зондирования территорий и объектов недвижимости для решения задач землеустройства и кадастров.</p>	<p>– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины;</p> <p>– в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки;</p> <p>– обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного программного материала;</p> <p>– допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p> <p>– не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя;</p> <p>– не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	<p>– обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии;</p> <p>– допускает погрешности в ответах на экзамене или при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;</p> <p>– может применять полученные знания на практике, предварительно проработав методические и инструктивные материалы;</p>	<p>– обнаружил систематический характер знаний;</p> <p>– осознанно излагает материал, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;</p> <p>– обладает умением применять знания на практике;</p> <p>– легко устраняет замеченные недостатки;</p> <p>– способен к самостоятельному полному и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала;</p> <p>– свободно выполняет задания, предусмотренные программой;</p> <p>– безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;</p> <p>– свободно применяет полученные знания на практике;</p> <p>– проявляет склонности к творческой работе.</p>	<p>Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации.</p> <p>Выполнение лабораторных работ.</p> <p>Тестирование</p> <p>Экзамен.</p>
<p>ПКС-9 Способен подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.</p>					
<p>ПКС -9.1</p> <p>Использует действующие нормативно-правовые акты, инструктивные документы, методы и способы при подготовке технического отчета</p>	<p>– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины;</p> <p>– в устных и письменных ответах до-</p>	<p>– обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходи-</p>	<p>– обнаружил систематический характер знаний;</p> <p>– осознанно излагает ма-</p>	<p>– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного</p>	<p>Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации.</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
та по материалам инженерно-геодезических изысканий с использованием компьютерных технологий. ПКС- 9.2 Анализирует, систематизирует и представляет информацию по всем видам инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ с использованием компьютерной графики для обеспечения возможности решения задач в сфере землеустройства и кадастров. ПКС- 9.3 Оформляет техническую и графическую документацию по результатам выполнения различных видов инженерно-геодезических работ, полученной фотограмметрической и картографической продукции в соответствии с техническими требованиями и условиями ее использования для целей землеустройства и кадастров.	пускает грубые ошибки; – обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; – допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. – не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя; – не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	мом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; – допускает погрешности в ответах на экзаменах или при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; – может применять полученные знания на практике, предварительно проработав инструктивные материалы;	териал, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы; – обладает умением применять знания на практике; – легко устраняет замеченные недостатки; – способен к их самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	материала; – свободно выполняет задания, предусмотренные программой; – безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно, легко дает ответы на видоизмененные вопросы; – свободно применяет полученные знания на практике; – проявляет склонности к творческой работе.	Контрольная работа. Выполнение лабораторных работ Тестирование Экзамен.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО

Оценочные средства для текущего контроля

Лабораторные и расчетно-графические работы: Используются в качестве мультикомпетентностного оценочного средства для компетенций: Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7); Способность использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров (ПКС- 7); Способность организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства (ПКС-8); Способность подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров (ПКС-9).

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 – «Расчет параметров аэрофотосъемки».

Лабораторная работа № 2 – «Оценка материалов аэрофотосъемки».

Лабораторная работа № 3 – «Графическое решение задач по теории перспективы».

Лабораторная работа № 4 – «Анализ влияния угла наклона аэроснимка».

Лабораторная работа № 5 – «Анализ влияния рельефа местности на геометрию аэроснимка».

Лабораторная работа № 6 – «Определение уклонов по стереопаре аэроснимков».

Лабораторная работа № 7 – «Изучение дешифровочных признаков»

Лабораторная работа № 8 – «Сельскохозяйственное дешифрирование аэроснимков»

Лабораторная работа № 9 – «Привязка аэроснимков».

Лабораторная работа № 10– «Преобразование аэроснимков в план местности».

Лабораторная работа № 11– «Корректировка плана по материалам аэрофотосъемки»

Лабораторная работа № 12– «Использование материалов аэрофотосъемки для выявления нарушенных земель»

Расчетно-графические работы

1. Построение перспективы объектов расположенных в предметной плоскости.
2. Оформление результатов дешифрирования на аэроснимках.
3. Оформление опорных точек на лицевой и обратной сторонах аэроснимка по результатам привязки.
4. Составление и оформление плана местности по результатам преобразования
5. Определение уклонов по разности продольных параллаксов на аэроснимках.
6. Оформление плана по результатам корректировки
7. Установление границ нарушенных земель по аэроснимкам.

Варианты индивидуальных заданий и методика выполнения работ детально рассмотрены в методических материалах:

1. И. Н. Гурский, С. С. Струсь, С. К. Пшидаток. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Лабораторный практикум– Краснодар: КубГАУ, 2016 г.

2. И. Н. Гурский, Г. Г. Турк. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: метод. указания к изучению дисциплины и выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения. – Краснодар: КубГАУ, 2016 г.

3. И. Н. Гурский, Г. Г. Турк. Практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию : учеб.-метод. пособие . – Краснодар : КубГАУ, 2019.

4. И.Н. Гурский . Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Приложение. Комплекты аэроснимков и фрагментов фотопланов для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы обучения / И. Н. Гурский – Краснодар : КубГАУ, 2017.

Задания для контрольной работы (Примеры)

Вариант № 1

1. Рассчитать площадь участка и масштаб аэрофотосъемки

Знаменатель масштаба конечной продукции M	Размеры участка в км		Высоты (отметки)		Фокусное расстояние f	Коэффициент увеличения k^*	Размер стороны снимка l см	Скорость самолета $W_{\text{км/час}}$
	L_x	L_y	Z_{max}	Z_{min}				
10000	78	61	456,1	124,9	110	2,7	30	240

2. Как определить продольное перекрытие при оценке материалов АФС?

3. Основные плоскости центральной проекции.

Вариант № 4

1. Рассчитать поперечное перекрытие аэроснимков

Исходные данные по первому вопросу

Знаменатель масштаба конечной продукции M	Размеры участка в км		Высоты (отмет-ки)		Фокусное расстояние f	Коэффициент увеличения k^*	Размер стороны снимка l см	Скорость самолета $W_{\text{км/час}}$
	L_x	L_y	Z_{max}	Z_{min}				
10000	81	52	446,1	154,9	110	2,7	18	280

2. Как определить прямолинейность маршрута при оценке материалов АФС?

3. Понятие центра проекции в теории перспективы

Вариант № 11

1. Определить погонный километраж съемки, если $v_x=102\text{мм}$, а $v_y=202\text{мм}$.

Исходные данные по первому вопросу

Знаменатель масштаба конечной продукции M	Размеры участка в км		Высоты (отмет-ки)		Фокусное расстояние f	Коэффициент увеличения k^*	Размер стороны снимка l см	Скорость самолета $W_{\text{км/час}}$
	L_x	L_y	Z_{max}	Z_{min}				
10000	B_x	B_y	519,7	215,8	200	2,5	18	260

2. Понятие угла наклона. Виды съемок по углу наклона.
3. Понятие предметной плоскости.

Вариант № 21

1. Определить расстояние между маршрутами на местности, если $P_y=32,8\%$.

Исходные данные по первому вопросу

Знаменатель масштаба конечной продукции M	Размеры участка в км		Высоты (отмет-ки)		Фокусное расстояние f	Коэффициент увеличения k^*	Размер стороны снимка l см	Скорость самолета $W_{\text{км/час}}$
	L_x	L_y	Z_{max}	Z_{min}				
10000	78	61	367,9	89,3	110	2,7	25	200

2. Понятие и назначение накидного монтажа.
3. Понятие и свойства оси перспективы.

Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7).

Темы рефератов

1. Историческая справка о развитии фотограмметрии и дистанционного зондирования.
2. Понятие и виды привязки аэроснимков.
3. Обзор инструктивных материалов и документов по привязке аэроснимков.
4. Технология инструментального дешифрирования.
5. Обзор инструктивных материалов и документов по дешифрированию.
6. Классификация дешифрирования.
7. Понятие и виды корректировки планов.
8. Использование аэроснимков для решения задач землеустройства и кадастров.
9. Использование фотосхем для решения задач землеустройства и кадастров.
10. Использование фотопланов для решения задач землеустройства и кадастров.
11. Виды материалов аэрофотосъемки применяемых в землеустройстве.
12. Содержание и порядок оформления материалов по дешифрированию

Тестовые задания для системы ИНДИГО (Примеры)

№1 (Балл 1)	
Выбор одного варианта ответа	
Фотограмметрия изучает ...	
1	<input type="radio"/> методы получения фотографических изображений поверхности Земли с целью преобразования их в планы и карты местности.
2	<input checked="" type="radio"/> методы определения метрических характеристик объектов и их положения в двух

или трехмерном пространстве по снимкам или регистрограммам полученных с помощью съемочных систем.

- 3 ☐ методы преобразования аэро и космических снимков в планы и карты местности.
4 ☐ методы получения семантической информации по фотографическим изображениям.

№3 (1)

Выбрать несколько вариантов ответа

Изображение объекта съемки, зафиксированное на аналоговом или цифровом носителе, используемое для целей фотограмметрической обработки.

- 1 ☒ Аэроснимок
2 ☐ Репродукция фотоплана
3 ☒ Космический снимок
4 ☐ Фотоплан
5 ☐ Увеличенный аэроснимок

№4 (1)

Ввод с клавиатуры

Техническая наука изучающая методы определения метрических характеристик объектов и их положения в двух или трехмерном пространстве по снимкам или регистрограммам полученных с помощью съемочных систем.

Ответ: Фотограмметрия (без учета регистра)

№8 (4)

Установите соответствие

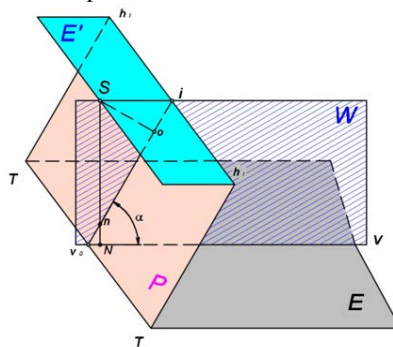
- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1 (2) metreo | 1 [1] запись |
| 2 (1) gramma | 1 [2] измерение |
| 3 (3) photogrammetrie | 1 [3] измерение светозаписи |
| 4 (4) photos | 1 [4] свет |

№23 (1)

Выберите соответствие:

- | | |
|--|--|
| 1 (1) Данные об объектах полученные в процессе съемок неконтактными методами | [4] Топографическая фотограмметрия |
| 2 (2) Преобразование аэроснимков в планы и карты местности | [1] Данные дистанционного зондирования (ДДЗ) |
| 3 (3) Используется в медицине | [3] Прикладная фотограмметрия |
| 4 (4) Планы для целей землеустройства | [5] Дистанционное зондирование |
| 5 (5) Неконтактный метод изучения территорий | [2] Фотограмметрия |

Укажите соответствие линий центральной проекции:



1	Линия действительного горизонта	[1]	$h_i h_i$
2 (2)	Ось перспективы	[2]	TT
3 (3)	Главная вертикаль	[3]	iv_0
4 (4)	Главный оптический луч	[4]	So
5 (5)	Проекция главной вертикали	[5]	v_0V
6 (6)	Высота фотографирования в масштабе перспективы	[6]	SN

Ввод с клавиатуры

Время воздействия света на светочувствительный слой (фотоэмульсия, ПЗС-линейка или матрица) при фотографировании

Ответ: Выдержка (без учета регистра)

Способность использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров (ПКС- 7.

Темы рефератов

1. Разработка задания на аэрофотосъемку для целей составления контурного плана местности.
2. Разработка задания на аэрофотосъемку для целей составления топографического плана местности.
3. Понятие, виды и способы определения масштабов аэроснимков.
4. Факторы влияющие на геометрические свойства аэроснимков.
5. Современные цифровые фотограмметрические станции.
6. Элементы ориентирования пары снимков.
7. Понятие цифровой модели местности.
8. Понятие, виды и технология привязки аэроснимков.
9. Современные методы и технологии дешифрирования.
10. Понятие и технология ортотрансформирования.
11. Способы преобразование аэроснимков в планы местности.
12. Факторы, обуславливающие необходимость преобразования снимков.
13. Понятие и виды трансформирования аэроснимков.
14. Современные методы и технологии дешифрирования.

Тестовые задания для системы ИНДИГО (Примеры)

№ 7

Ввод с клавиатуры

Вид аэросъемки при угле наклона оптической оси съемочной камеры менее 3°

Ответ: Плановая (без учета регистра)

№ 12

Выбор вариантов ответа

Выберите какие диапазоны электромагнитного излучения используется в прикладной фотограмметрии?

- 1 ☐ Ультрафиолетовый диапазон
- 2 ☒ Оптический диапазон
- 3 ☒ Инфракрасный диапазон
- 4 ☒ Рентгеновский диапазон
- 5 ☒ Радиодиапазон
- 6 ☐ Гамма излучения

№ 22

Каким цветом отражена формула расчета проектного поперечного перекрытия?

$P_x = 60 + 50 \frac{h}{H}$	$P_x = \frac{l_x}{l_{\text{сн}}} \cdot 100$	$P_y = 30 + 50 \frac{h}{H}$	$P_y = \frac{l_y}{l_{\text{сн}}} \cdot 100$
-----------------------------	---	-----------------------------	---

- 1 ☐ Черным
- 2 ☒ Красным
- 3 ☐ Синим
- 4 ☐ Зеленым

№ 48

Ввод с клавиатуры

Определите проектное фокусное расстояние фотографического объектива если:
D= 0,120 м, а расстояние до фотопластинки равно 120 мм:

Ответ: 60 мм (без учета регистра)

№ 123

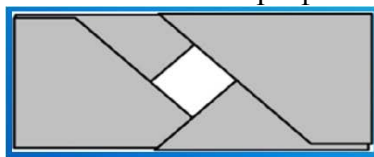
Выбор одного варианта ответа

Оптимальные условия для дешифрирования аэроснимков обеспечиваются при их увеличении:

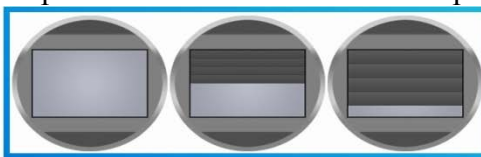
- 1 ☐ В 1,5 раза крупнее создаваемого плана
- 2 ☒ До масштаба создаваемого плана
- 3 ☐ В 1,5 раза мельче создаваемого плана

№ 46

Укажите тип затвора фотоаппарата в соответствии с его номером



1



2

1 1
2 (2) 2

[1] Центральный
[2] Шторно-щелевой

№56 (2)

Ввод с клавиатуры

Определить проектное поперечное перекрытие в процентах с точностью до 0,1%

(Пример ввода цифр ответа 28,4)

Знаменатель масштаба конечной продукции	Размеры участка в км		Высоты (отметки) местности		Фокусное расстояние f	Коэффициент увеличения k^*	Размер стороны снимка l см	Скорость самолета W км/час
	L_x	L_y	Z_{\max}	Z_{\min}				
10 000	45	30	123,4	45,7	100	1,7	18□18	240

Ответ: 31,1 (без учета регистра)

Способность организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства (ПКС-8).

Темы рефератов

1. Аэроснимок, как центральная проекция.
2. Задачи в теории перспективы.
3. Элементы ориентирования одиночного снимка.
4. Цифровые модели местности, рельефа и способы их построения.
5. Способы получения стереоэффекта.
6. Геометрическая модель местности и способы ее измерения.
7. Понятие продольного параллакса.
8. Простейшие способы измерений по стереопарам.
9. Элементы и способы ориентирования пары снимков.
10. Понятие и технология ортотрансформирования.
11. Способы преобразования аэроснимков в планы местности.
12. Понятие и виды трансформирования аэроснимков.
13. Аналитическое трансформирование.
14. Объекты сельскохозяйственного дешифрирования.
15. Особенности дешифрирования аэроснимков застроенной территории.

Тестовые задания для системы ИНДИГО (Примеры)

№ 17

Выбор вариантов ответа

Определите формулы вычисления продольного перекрытия аэроснимков

$P_x = \frac{l_x}{l_{\text{CH}}} \cdot 100$	$P_y = \frac{l_y}{l_{\text{CH}}} \cdot 100$	$P_x = \frac{l_{\text{CH}} - \Delta l_x}{l_{\text{CH}}} \cdot 100$	$P_y = \frac{l_{\text{CH}} - \Delta l_y}{l_{\text{CH}}} \cdot 100$
1	2	3	4

- 1 ☒ Первая
- 2 ☐ Вторая
- 3 ☒ Третья
- 4 ☐ Четвертая

№ 114

Выбор одного варианта ответа

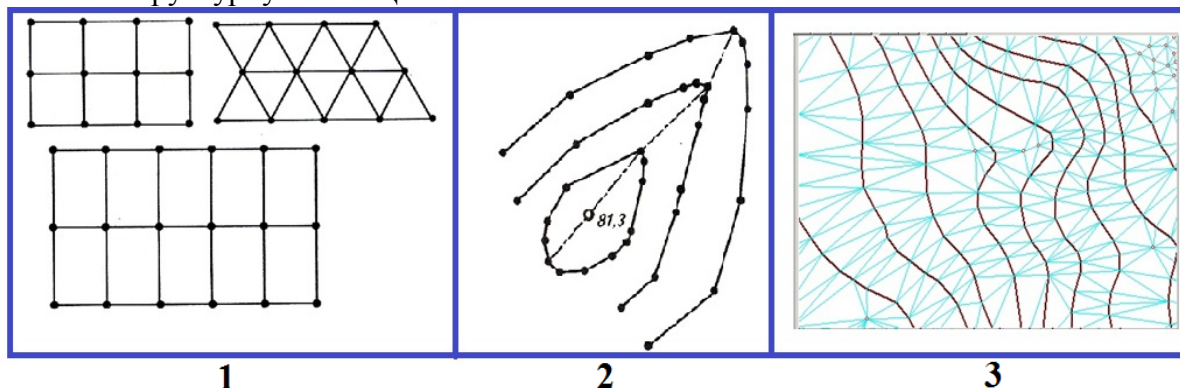
Дешифровочные признаки принято подразделять на:

- 1 ☐ Первичные, вторичные
- 2 ☐ Тектурные, структурные,
- 3 ☒ Прямые, косвенные
- 4 ☐ Прямые, косвенные, первичные, вторичные
- 5 ☐ Первичные, вторичные, структурные, тектурные,

№ 31

Выбор одного варианта ответа

Укажите структурную сеть ЦМР



- 1 ☐ Первая
- 2 ☒ Вторая
- 3 ☐ Третья
- 4 ☐ Здесь таких нет

№ 154

Ввод с клавиатуры

Определите смещение точек ввиду влияния рельефа местности если: Расстояние от точки надира до определяемой точки $r = 65$ мм; Превышение $h = 27.3$ м; Высота фотографирования $H = 1050$ м (Ввод ответа числом без миллиметров в пределах графической точности)

Ответ: 1,7 (без учета регистра)

№ 209

Выбор вариантов ответа

Укажите два вероятных варианта использования показания на циферблате часов впечатанных на аэроснимке?

- 1 ☒ При определении интервала фотографирования
- 2 ☐ При определении продольного перекрытия

- 3 ☒ При определении примерного масштаба пары аэроснимков
- 4 ☐ При определении времени затраченного на выполнение аэрофотосъемки

№ 234

Установите соответствие

Оформление опорных точек на аэроснимке при привязке



- | | | | |
|-------|--------|-----|------------------|
| 1 | Левый | [1] | Обратная сторона |
| 2 (2) | Правый | [2] | Лицевая сторона |

Способность подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров (ПКС-9).

Темы рефератов

1. Оформление плана местности составленного по материалам аэро- и космической съемки
2. Понятие о точности дешифрирования.
3. Содержание и порядок оформления материалов по дешифрированию.
4. Оформление материалов при корректировке планов методами фотограмметрии.
5. Использование материалов аэрофотосъемки при почвенном обследовании.
6. Виды материалов аэрофотосъемки используемые при внутрихозяйственном землеустройстве.
7. Использование материалов аэрофотосъемки при инвентаризации земель.
8. Перенос на местность проектов землеустройства по материалам аэрофотосъемки при
9. Материалы аэрофотосъемки используемые при составлении проектов землеустройства.
10. Особенности оформления материалов аэрофотосъемки при мониторинге земель

Тестовые задания для системы ИНДИГО (Примеры)

№ 41

Выбор одного варианта ответа

Погрешность установления границ объектов не имеющих отчетливой фотолинии (сенокосы, пастбища и др.) не должна превышать:

- 1 ☐ 0,5 мм
- 2 ☐ 0,3мм
- 3 ☐ 0,2 мм

№ 67

Ввод с клавиатуры

Фотографический план местности на точной геодезической опоре, полученный путем непрерывного проектирования снимка по частям (например, полосами) с помощью ортофотопроекторов:

Ответ: Ортофотоплан (без учета регистра)

№ 80

Выбор одного варианта ответа

Укажите простейший метод преобразования аэроснимков в планы местности

- 1 ☐ Оптико-графическое трансформирование
- 2 ☐ Аналитическое трансформирование
- 3 ☒ Графическое трансформирование
- 4 ☐ Фототрансформирование
- 5 ☐ Ортофототрансформирование

№ 106

Расставить

Порядок дешифрирования границ при инвентаризации в населенном пункте:

- 1 Граница кадастрового округа
- 2 Граница кадастрового района
- 3 Граница кадастрового квартала
- 4 Граница земельного участка

Ответ: 1 2 3 4

№ 164

Установите соответствие:

1	Цифровая модель земной поверхности, сформированная по законам картографии	[1]	Цифровая карта
2 (2)	Средство цифрового представления 3-мерных пространственных объектов	[2]	Цифровая модель рельефа
3 (3)	Цифровое представление пространственных объектов, соответствующих составу топографических карт и планов	[3]	Цифровая модель местности
4 (4)	Растровые файлы различных форматов	[4]	Цифровое изображение
5 (5)	Картографическое произведение в электронной (безбумажной) форме	[5]	Электронная карта

№ 201

Выбор одного варианта ответа

Укажите схему размещения аэроснимков при получении прямого стереоэффекта



- 1 ☒ Левая
- 2 ☐ Правая
- 3 ☐ Средняя
- 4 ☐ Нет соответствующей схемы

№ 220

Установите соответствие:

- | | | | |
|-------|---|-----|---------------------------|
| 1 | Цифровая модель земной поверхности, сформированная по законам картографии | [1] | Цифровая карта |
| 2 (2) | Средство цифрового представления 3-мерных пространственных объектов | [2] | Цифровая модель рельефа |
| 3 (3) | Цифровое представление пространственных объектов, соответствующих составу топографических карт и планов | [3] | Цифровая модель местности |
| 4 (4) | Растровые файлы различных форматов | [4] | Цифровое изображение |
| 5 (5) | Картографическое произведение в электронной (безбумажной) форме | [5] | Электронная карта |

Оценочные средства для проведения промежуточного контроля

Компетенция ОПК-7 – Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

Вопросы к экзамену

1. Понятие фотограмметрии и ее роль в решении вопросов дистанционного зондирования территории для целей землеустройства и кадастров.
2. Понятие прикладной фотограмметрии.
3. Топографическая фотограмметрия.
4. Космическая фотограмметрия
5. Технология выполнения корректировки плана методами фотограмметрии.
6. Использование материалов аэрофотосъемки при территориальном и внутрихозяйственном землеустройстве.
7. Технологическая и тематическая классификация дешифрирования.
8. Инструктивные материалы и документы по дешифрированию.
9. Требования и оформление опорных точек на аэроснимке и на местности при привязке аэроснимков.
10. Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования.
11. Задачи и содержание земельно-кадастрового дешифрирования.

12. Содержание материалов и документов оформляемых при привязке аэроснимков.
13. Понятие и способы корректировки планов и карт.
14. Понятие и способы обновления планов и карт.
15. Электромагнитные излучения, используемые при съемках объектов земной поверхности.
16. Понятие о съемочных системах.

Практические задания для экзамена

1. Выполнить сельскохозяйственное дешифрирование аэроснимка.
2. По аэрофотоснимку дать характеристику дорожной сети.
3. По фотосхеме выполнить дешифрирование пахотных земель.
4. Выполнить дешифрирование населенного пункта по фотоплану.
5. По аэрофотоснимку выполнить дешифрирование сенокосов и пастбищ.
6. Дать характеристику прямых дешифровочных признаков по аэрофотоснимку.
7. Оформление лицевой части аэроснимка при привязке.
8. Дать характеристику косвенных дешифровочных признаков по фотосхеме.

Компетенция ПКС- 7 – Способность использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров.

Вопросы к экзамену

1. Преимущества фотограмметрических методов создания планов местности перед наземными.
2. Виды фотографических съемочных систем применяемых при аэро- и космических съемках.
3. Понятие и виды аэрофотосъемки местности.
4. Порядок выполнения аэрофотосъемочных работ.
5. Основные параметры задания на аэрофотосъемку.
6. Понятие, необходимость и способ обеспечения перекрытий снимков при аэро-съемке.
7. Понятие и способ определения максимальной выдержки при АФС.
8. Показатели оценки результатов съемки.
9. Определение перекрытий аэроснимка при оценке результатов съемки.
10. Определение непрямолинейности маршрута при оценке результатов съемки.
11. Определение угла «елочка» при оценке результатов съемки.
12. Факторы, обуславливающие необходимость преобразования аэроснимков.
13. Понятие цифровых стереофотограмметрических систем (ЦФС) обработки аэроснимков.
14. Технология визуального дешифрирования.
15. Проект привязки аэроснимков.

Практические задания для экзамена

1. Определить перекрытия аэроснимков по репродукции накидного монтажа.
2. Определить непрямолинейность маршрута.
3. Определит угол «елочка» при оценке результатов съемки.
4. Определить максимальную выдержку для аэросъемки, если скорость самолета равна 180 км/час, коэффициент трансформирования равен 4*, а масштаб конечной продукции 1:5 000.
5. Определить расстояние между маршрутами на местности, если $P_y=40\%$.

Исходные данные Знаменатель масштаба конеч- ной продукции M	Размеры участка в км		Высоты (от- метки)		Фокусное расстояние f	Коэффициент увеличения k^*	Размер стороны снимка l см	Скорость самолета $W_{км/час}$
	L_x	L_y	Z_{max}	Z_{min}				
10000	40	70	167,9	89,3	100	5	18	200

6. Определить проектную высоту фотографирования, если $P_x=62,8\%$, а $B_x=3014$ м.

Знаменатель масштаба конечной продукции M	Размеры участка в км		Высоты (отметки)		Фокусное расстояние f	Коэффициент увеличения k^*	Размер сто- роны сним- ка l см	Скорость самолета $W_{км/час}$
	L_x	L_y	Z_{max}	Z_{min}				
5000	48	36	278,1	124,9	100	3,5	25	240

7. Оформление обратной стороны аэроснимка при привязке.

8. Выбор опорных точек при сплошной привязке аэроснимков

Компетенция ПКС-8 – Способность организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства.

Вопросы к экзамену

1. Аэрофотоаппарат, виды и назначение.
2. Фотографический объектив, типы и свойства.
3. Светочувствительные материалы, виды и свойства.
4. Нефотографические съемочные системы.
5. Понятие о центральной проекции. Элементы центральной проекции.
6. Элементы ориентирования одиночного снимка.
7. Стереоскопическое зрение. Стереоскопический эффект.
8. Элементы ориентирования пары аэроснимков.
9. Продольный параллакс точки на паре аэроснимков.
10. Зависимость между превышениями и разностями продольных параллаксов.
11. Способы построения пространственной модели местности.
12. Способы измерения пространственной модели местности.
13. Понятие цифровой модели местности.
14. Схемы построения цифровых моделей рельефа.
15. Понятие и способы ортотрансформирования.
16. Понятие и способы привязки аэроснимков.
17. Понятие о фототриангуляционном сгущении планово-высотной опоры
18. Понятие и виды дешифрирования.
19. Дешифровочные признаки.

Практические задания для экзамена

1. По разностям продольных параллаксов определите самую высокую и самую низкую точки на аэроснимке.
2. Отграничить рабочую площадь стереопары.
3. Определить высоту фотографирования для пары аэроснимков, если скорость полета составляет 180 км/час, а фокусное расстояние АФА равно 140 мм.
4. Определить масштаб стереопары, если скорость самолета при аэрофотосъемке составила 240 км/час.
5. Определить превышение между точками по паре аэроснимков если высота фотографирования равна 1250 м.
6. Определить уклон линии по паре аэроснимков, если масштаб аэроснимков равен 1:12500, а фокусное расстояние АФА равно 100 мм.

7. Получение стереоэффекта по паре аэроснимков.
8. Построить схемы сеток для цифровых моделей рельефа.

Компетенция ПКС-9 – Способность подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.

Вопросы к экзамену

1. Электромагнитные излучения, используемые при съемках объектов земной поверхности.
2. Понятие о съемочных системах.
3. Построение перспектив объектов расположенных в предметной плоскости.
4. Обратная задача в теории перспективы.
5. Масштабы снимка. Способы их определения.
6. Смещение точек ввиду влияния рельефа местности.
7. Смещение точек ввиду влияния угла наклона аэроснимка.
8. Простейшие способы определения превышений точек местности (высот объектов) по гиростабилизированным снимкам.
9. Понятие и виды преобразования (трансформирования) аэроснимков.
10. Способы полевой привязки аэроснимков.
11. Объекты сельскохозяйственного дешифрирования.
12. Особенности дешифрирования застроенных территорий.
13. Особенности инструментального дешифрирования.
14. Понятие точности, детальности и полноты дешифрирования.
15. Определение степени старения плана.
16. Изучение почвенного покрова, динамики водной и ветровой эрозии, выявление нарушенных земель по материалам аэрофотосъемки.
17. Выявление случаев вредного воздействия на природу промышленных и сельскохозяйственных предприятий по материалам аэрофотосъемки.
18. Понятие и виды фотопланов.

Практические задания для экзамена

1. Построение элементов центральной проекции.
2. Построение перспективы отрезка расположенного в предметной плоскости.
3. Определение форма объекта в предметной плоскости по его перспективе.
4. Построение перспективы отвесного отрезка.
5. Определить масштабы снимка.
6. Определить смещение точек ввиду влияния рельефа местности.
7. Определить смещение точек ввиду влияния угла наклона аэроснимка.
8. Выполнить оформление на аэроснимке границ участков антропогенного воздействия.
9. Выполнить определение границ эрозии поч по аэроснимкам.

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Критерии оценки выполненных контрольных работ

Оценка **«отлично»** - выставляется в том случае, когда даны правильные ответы на все вопросы. Обеспечена последовательность в суждениях, расчетах и аккуратность в оформлении.

Оценка **«хорошо»** – выставляется в том случае, когда даны правильные ответы на все вопросы. Имеют место погрешности в терминологии, несущественные ошибки в расчетах, допущена небрежность в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется в том случае, когда даны правильные ответы более чем на 60% вопросов. Имеют место погрешности в терминологии, несущественные ошибки в расчетах, допущена небрежность в оформлении.

Оценка **«неудовлетворительно»** – вопросы контрольной работы раскрыты с существенным непониманием их сути, или ответы не представлены вовсе.

Критериями оценки реферата являются:

Новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки при проведении процедуры тестирования

Определены локальным нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.28 «Порядок организации и проведения компьютерного тестирования обучающихся».

Доля правильных ответов при тестировании	Оценка по пятибалльной системе
0 – 50 %	«неудовлетворительно»
50 – 70 %	«удовлетворительно»
70 – 85 %	«хорошо»
85 – 100 %	«отлично»

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии при проведении экзамена.

Определены локальным нормативным актом университета Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Оценка «отлично» – выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой.

Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» – выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. А. Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. Учебник для вузов – Академический проект М – 2016 г. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60136.html> – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. И. Н. Гурский, Г. Г. Турк. Практика по фотограмметрии и дистанционному зондированию : учеб.-метод. пособие . – Краснодар : КубГАУ, 2019г. Образовательный портал КубГАУ https://edu.kubsau.ru/file.php/111/FGM_metod_ukaz_zaoch_2016_TURK.pdf

3. «Фотограмметрия и дистанционное зондирование». Лабораторный практикум. Гурский И.Н., Струсь С.С., Пшидаток С.К.КубГАУ.2016 г. Образовательный портал КубГАУ https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Fotogrammetrija_i_distancionnoe_zondirovanie_Laboratoryi_pr.pdf

Дополнительная учебная литература

- 1 А.В. Назаров. Фотограмметрия / Тетра Системс, М – 2010 г. Электронный адрес: http://www.studmed.ru/nazarov-as-fotogrammetriya-uchebnoe-posobie_b3ce39c2041.html
2. Инструкция по дешифрированию аэрофотоснимков и фотопланов в масштабах 1:10000 и 1:25000 для целей землеустройства, государственного чета земель и земельного кадастра. М – 1978 г. Электронный ресурс.
3. Руководство по дешифрированию при топографической съемке иобновлении планов масштабов 1:2000 и 1:5000 <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293849/4293849530.htm>
4. Сайт компании «Ракурс» вебинары. Электронный адрес: https://www.youtube.com/playlist?list=PLlqpalqcpCM8OjxmjBK2nedQ0GPXPDpXi&feature=view_all
5. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. М. ЦНИИГАиК.2002. Электронный адрес: http://snipov.net/database/c_4294955309_doc_4293855528.html

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
3	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки КубГАУ

Перечень Интернет сайтов:

1. www.racurs.ru / Официальный сайт компании «Ракурс» (разработка программного обеспечения для ФГМ и ДЗ)
2. www.to23.rosreestr.ru / Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Краснодарского края.
3. www.ufo.fccland.ru / Официальный сайт Южного филиала ФГУП «Федеральный кадастровый центр «Земля»
4. www.gisa.ru / Официальный сайт ГИС-ассоциации

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. И. Н. Гурский, С. С. Струсь, С. К. Пшидаток. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: Лабораторный практикум– Краснодар: КубГАУ, 2016 г. Образовательный портал КубГАУ https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Fotogrammetrija_i_distancionnoe_zondirovanie_Laboratornyi_pr.pdf
2. И. Н. Гурский, Г. Г. Турк. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: метод. указания к изучению дисциплины и выполнению контрольной работы обучающимися заочной формы обучения. – Краснодар: КубГАУ, 2016 г. Образовательный портал КубГАУ https://edu.kubsau.ru/file.php/111/FGM_metod_ukaz_zaoch_2016_TURK.pdf

3. И. Н. Гурский. Курс лекций по фотограмметрии и дистанционному зондированию. Куб ГАУ – 2011 г. (*Мультимедиа*).

4. И. Н. Гурский, Г. Г. Турк. Фотограмметрия и дистанционное зондирование. Учеб. пособие – Краснодар : КубГАУ, 2020.
https://edu.kubsau.ru/file.php/111/FGM_uchebnoe_posobie590242_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Изложение учебного материала на лекциях с использованием мультимедийного сопровождения, что обеспечивает сочетание традиционного способа обучения под руководством преподавателя и индивидуального компьютерного обучения, а также эмоциональной окраски наряду с информационно-познавательным содержанием;

Технология обучения, основанная на самостоятельном освоении учебного материала при выполнении лабораторных работ:

- учебный материал разделяется на отдельные задания;
- учебный процесс состоит из последовательных мыслительных и практических действий по их выполнению;
- завершается контролем (защитой выполненного задания, работы).

Результаты выполнения всех лабораторных работ фиксируются и становятся известными как самим учащимся (внутренняя обратная связь), так и педагогу (внешняя обратная связь).

Имитационный тренинг предполагает отработку профессиональных навыков и умений. Имитируется ситуация по обработке материалов аэро и космической съемки и использования их для решения практических задач. В качестве «модели» выступают реальные аэроснимки, планы местности, программное обеспечение AutoCAD и др.

Компьютерные технологии обучения – это процессы сбора, переработки, хранения и передачи информации студенту посредством компьютера. Рекомендовано использование вебинаров официального сайта компании «Пакурс» по электронному адресу:

https://www.youtube.com/playlist?list=PLIqpa1qcpCM8OjxmjBK2nedQ0GPXPDpXi&feature=view_all

Подготовлены индивидуальные пакеты (папки с файлами) дидактических, информационных и методических материалов обеспечивают студентов полной информацией о содержании учебной дисциплины, порядком и методикой изучения. В пакеты включаются учебная, справочная и методическая литература; курс мультимедийного сопровождения лекций; видеозаписи вебинаров (производственных) по различным вопросам технологии фотограмметрической обработки материалов аэро и космических съемок. Кроме того в пакет включены комплекты аэроснимков (дидактический материал) по индивидуальным заданиям для лабораторных работ.

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	<p>1. Помещение №101 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 54,2 кв.м Лаборатория кафедры геодезии; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>2. Помещение №103 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 49,4 кв.м; Лаборатория кафедры геодезии. лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA GRX (встроенный GPRS и УКВ модемы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50 в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.; телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3Н5Л — 6 шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-ennel FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>3. Помещение №105 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 41,7 кв.м; Лаборатория кафедры геодезии. лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>GRX3 (встроенный GPRS и УКВ модемы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50 в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.; телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3Н5Л — 6 шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-enneel FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>4. Помещение №106 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 41,5 кв.м; Лаборатория кафедры геодезии.</p> <p>лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA GRX3 (встроенный GPRS и УКВ модемы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50 в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.; телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3Н5Л — 6 шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-enneel FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>5. Помещение № 211 ГД – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <ul style="list-style-type: none"> – посадочных мест – 30; – площадь – 52,3кв.м; – специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); – программное обеспечение: Windows, Office. <p>6. Помещение № 101а ГД – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> – площадь – 24,4 кв.м. <p>7. Помещение №11 ГД – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <ul style="list-style-type: none"> – посадочных мест – 180; – площадь – 143,3 кв.м; <p>– специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства обучения, – наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); – программное обеспечение: Windows, Office. <p>8. Помещение №12 ГД, – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <ul style="list-style-type: none"> – посадочных мест – 198; – площадь – 160,3 кв.м; <p>– специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <ul style="list-style-type: none"> – технические средства обучения, – наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); – программное обеспечение: Windows, Office. <p>9. Помещение №222 ГУК – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <ul style="list-style-type: none"> – посадочных мест – 25; – площадь – 57,2 кв.м; – технические средства обучения (компьютер персональный – 27 шт.); – доступ к сети «Интернет»; – доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; – программное обеспечение: Windows, Of- 	
--	---	--

		<p>rice;</p> <p>– специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>10. Помещение № 420 ГД – помещение для самостоятельной работы. посадочных мест – 25; площадь – 53,7 кв.м; технические средства обучения (компьютер персональный – 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	---	--

13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<p>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения – графические работы и др.;</p> <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специ-</p>

	альных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусилива-

ющие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.