

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 06.05.2024 15:41:09

Уникальный программный ключ:

4e7c4a90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

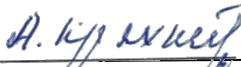
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тюменский индустриальный университет»

Институт сервиса и отраслевого управления

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



А.В. Кряхтунов

«30 » 08. 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **«Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования»**

специальность: **21.05.01 Прикладная геодезия**
(код, наименование)

специализация: **Инженерно-геодезические изыскания**
(наименование)

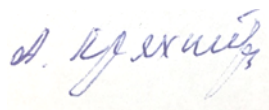
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» специализация «Инженерно-геодезические изыскания» к результатам освоения дисциплины «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой



А. В. Кряхтунов

Рабочую программу разработал:

Кучеров Д.И., к.с.-х.н, доцент кафедры ГиКД



1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования» состоит в фундаментальной научной и практической подготовке студентов к выполнению комплекса работ для создания топографических карт, планов и цифровых моделей местности.

Успешное освоение всех разделов курса является необходимой предпосылкой для технически четкого и обоснованного решения практических задач, возникающих в производственной деятельности будущего инженера-геодезиста.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования»:

- освоение теоретического курса;
- изучение современных средств и методов выполнения аэрокосмических съемок, особенностей их планирования;
- разработка и совершенствование методов обновления планов и крат;
- квалифицированно выполнять приемку планово-картографических материалов от съемочных организаций и формировать заказ на специализированные съемки, а также выполнять оценку их качества;
- разработка методов и технологий цифровой фотограмметрической обработки снимков;
- изучение теоретических основ и методических приемов дешифрирования природных и социально-экономических объектов на аэро- и космических снимках;
- приобретение навыков выполнения комплекса работ по созданию планово-картографических материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Освоение дисциплины осуществляется параллельно с изучением следующих курсов дисциплин: «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений», «Высшая геодезия и основы координатно - временных систем».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание технических и программных средства реализации информационных процессов,
- умения применять математические методы для решения практических задач,
- владение основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

Изучению дисциплины «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования» предшествует освоение целого цикла дисциплин, таких как: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Теория математической обработки геодезических измерений».

Дисциплина «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования» является базой для последующего изучения: «Математическое моделирование геопространственных данных», «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений», научно-исследовательской работы, а также разработки и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения программы у выпускников сформированы следующие компетенции.

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1.Поиск информационных ресурсов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	Знать (З1): способы и источники получения научно-технической информации и перечень изданий в сфере обработки геопространственных данных
		Уметь (У1): анализировать, систематизировать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт
		Владеть (В1): технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников
<i>ПКС-4</i> Способность исследовать и обобщать опыт инженерно-геодезических изысканий, качество информационных систем обеспечения информацией градостроительной деятельности	<i>ПКС-4.1</i> Внедрение в инженерные изыскания передовых технологий выполнения геодезических работ	Знать (З2): методологию научных исследований; технические и программные средства реализации информационных процессов;
		Уметь (У2): применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации, обеспечивать необходимую точность и своевременность геодезических измерений,
		Владеть (В2): сетевыми информационными технологиями; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; навыками саморазвития и методами повышения квалификации
	<i>ПКС-4.2</i> Осваивание и внедрение в производство передовых топографо-геодезических приборов, инструментов и программного обеспечения получения, обработки и представления геопространственной информации	Знать (З3): методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ
		Уметь (У3): воспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач
		Владеть (В3): разными методами геодезической астрономии для математической обработки результатов измерений; технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами и навыками работы с фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования
	<i>ПКС-4.3</i> Осуществление поиска, хранение, обработки и анализа информации из печатных и электронных источников,	Знать (З4): современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС
		Уметь (У4): пользоваться информационными программными комплексами по передаче

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий	данных; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеoinформации и аэрокосмических снимков Владеть (В4): методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий
ПКС-7. Способность осуществлять инженерно-геодезические работы для целей планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту.	ПКС-7.1. Определение разрабатываемого территориального объекта, целей обустройства территорий и необходимой для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	Знать (З5): определение разрабатываемого территориального объекта, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки виды инженерно-геодезических работ
		Уметь (У5): Определять разрабатываемый территориальный объект, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ
	ПКС-7.2. Организация исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий	Владеть (В5): технологиями инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту
		Знать (З6): этапы процессов организации исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий
		Уметь (У6): организовать исследования и изыскания, необходимые для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий
		Владеть (В6): технологиями осуществления исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	34	-	34	112	экзамен
очная	3/6	16	-	16	76	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
5 семестр									
1	1	Введение	4		4	10	18	УК-4.1., ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-7.1, ПКС-7.2	Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
2	2	Теория одиночного снимка	6		6	17	29		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
3	3	Геометрические свойства аэро-снимка.	8		8	18	34		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
4	4	Элементы ориентирования одиночного аэрофотоснимка.	8		8	20	36		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
5	5	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка.	8		8	20	36		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
	Экзамен					27	27		
Всего:			34		34	112	180		
6 семестр									
6	6	Теория пары снимков.	2		2	5	9	УК-4.1., ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-7.1, ПКС-7.2	Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
7	7	Пространственная аналитическая фототриангуляция.	2		2	5	9		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
8	8	Стереофотограмметрические системы.	4		4	10	18		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
9	9	Цифровые модели местности и рельефа.	4		4	10	18		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
10	10	Фотограмметрическая обработка снимков.	4		4	10	18		Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
19	Экзамен		-	-	-	36	36		Вопросы к Экзамену
Всего:			16		16	76	108		
Итого:			50		50	188	288		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение.

Фотограмметрия и область ее применение. Краткий обзор истории фотограмметрии. Роль российских ученых и инженеров в развитии фотограмметрии.

Раздел 2. Теория одиночного снимка.

Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Формулы связи координат соответственных точек на наклонном и горизонтальном снимках, полученных из одной точки фотографирования. Смещение точек горизонтального снимка из-за рельефа местности.

Раздел 3. Геометрические свойства аэроснимка.

Геометрические и физические свойства снимка. Принципиальная схема построения изображения методом центрального проектирования. Элементы центральной проекции, и ее свойства. Физические свойства снимка, полученного методом центрального проектирования. Методы учета искажений центральной проекции.

Раздел 4. Элементы ориентирования одиночного аэрофотоснимка.

Элементы внутреннего ориентирования снимка. Элементы внешнего ориентирования снимка. Определение элементов ориентирования снимка по опорным точкам.

Раздел 5. Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка.

Трансформирование снимков. Назначение и методы трансформирования снимков. Цифровое трансформирование снимков. Сканеры и методы их фотограмметрической калибровки. Системы координат цифровых снимков. Использование цифровых моделей рельефа при цифровом трансформировании. Создание фотопланов по трансформированным снимкам.

Раздел 6. Теория пары снимков.

Бинокулярное зрение. Методы стереоскопического наблюдения и измерения снимков. Свойства стереоскопической модели. Координаты и параллаксы соответственных точек на стереопаре на снимках. Формулы связи координат точек местности и координат их изображений на паре снимков.

Раздел 7. Пространственная аналитическая фототриангуляция.

Наличие и классификация методов аналитической пространственной фототриангуляции. Теория маршрутной и блочной пространственной фототриангуляции. Методы исключения систематических ошибок снимка при построении пространственной фототриангуляции. Точность построения фототриангуляции.

Раздел 8. Стереофотограмметрические системы.

Стереофотограмметрические системы. Назначение и классификация стереофотограмметрических систем. Стереокомпараторы. Цифровые и аналитические стереофотограмметрические системы. Алгоритмы и методы выполнения процессов внутреннего и взаимного ориентирования снимков, построения и внешнего ориентирования фотограмметрической модели на цифровых и аналитических стереофотограмметрических снимках. Методы автоматической идентификации соответственных точек на стереопаре снимков на цифровых стереофотограмметрических системах.

Раздел 9. Цифровые модели местности и рельефа.

Классификация цифровых моделей рельефа по: способу сбора информации о рельефе; структуре первичной информации о рельефе: методу описания рельефа; структуре информации о рельефе, хранящейся на компьютере; способу представления ЦМР. Описание методики цифрового ортофототрансформирования снимков.

Раздел 10. Фотограмметрическая обработка снимков.

Фотограмметрическая обработка снимков, получаемых съемочными системами дистанционного зондирования. Классификация съемочных систем дистанционного зондирования. Программные продукты фотограмметрической обработки снимков («PHOTOMOD» и ГИС «Карта 2008»).

Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель. Объекты, подлежащие дешифрированию. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. Подготовительные работы при дешифрировании Досъёмка не изобразившихся на снимках объектов. Контроль дешифрирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5 семестр					
1	1	4	-	-	Введение
2	2	6	-	-	Теория одиночного снимка
3	3	8	-	-	Геометрические свойства аэроснимка.
4	4	8			Элементы ориентирования одиночного аэрофотоснимка.
5	5	8			Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка.
Всего:		34	-	-	
6 семестр					
1	6	2	-	-	Теория пары снимков.
	7	2			Пространственная аналитическая фототриангуляция.
	8	4			Стереофотограмметрические системы.
	9	4			Цифровые модели местности и рельефа.
	10	4			Фотограмметрическая обработка снимков.
Всего:		16			
Итого:		50			

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторных занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
5 семестр					
1	1	2	-	-	Расчет основных параметров аэрофото съемки. Знакомство с аэро- и космическими съемочными системами, материалами не-фотографических съемок.
2	2	4	-	-	Оценка качества летно-съемочных работ по аэрофотоснимкам.
3	2	6	-	-	Решение задач по аэрофотоснимку и топографической карте
4	2	6	-	-	Геометрический анализ изображения на аэроснимке и способы перенесения проекта в натуру со снимка
5	2	6	-	-	Изготовление многомаршрутной фотосхемы (создание фрагмента ортофотопланов).
6	3	4	-	-	Изучение устройства стереоскопа ЛЗС и ориентирование аэрофотоснимков под стереоскопом
7	3	6	-	-	Камеральное дешифрирование аэрофотоснимков под стереоскопом
Всего:		34			

6 семестр					
8	3	4	-	-	Моделирование рельефа по материалам наземного лазерного сканирования
9	4	4	-	-	Построение цифровой модели рельефа
10	4	2	-	-	Вычисление объема земляных масс
11	5	4	-	-	Построение сечений массива точек
12	5	2			Экспорт результатов моделирования в САД системы
	Всего:	16			
Итого		50	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Введение	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным занятиям, Подготовка к тестированию по теме.
2	2	17	-	-	Теория одиночного снимка	
3	3	18	-	-	Геометрические свойства аэро-снимка.	
4	4	20			Элементы ориентирования одиночного аэрофотоснимка.	
5	5	20			Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка.	
	Всего	85				
	6	5			Теория пары снимков.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчета по лабораторным занятиям
	7	5			Пространственная аналитическая фототриангуляция.	
	8	10			Стереофотограмметрические системы.	
	9	10			Цифровые модели местности и рельефа.	
	10	10			Фотограмметрическая обработка снимков.	
	Всего	40				
Итого:		125	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (Лабораторная работа);
- выполнение заданий по определенной тематике с использованием компьютера (Лабораторная работа);
- метод проектов (Лабораторная работа).

6. Тематика курсовых проектов (работ)

«Создание цифровой карты Абатского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»

«Создание цифровой карты Армизонского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Аромашевского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Бердюжского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Вагайского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Викуловского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Голышмановского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Заводоуковского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Исетского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Ишимского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Казанского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Нижнетавдинского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Омутинского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Сладковского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Сорокинского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Тобольского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Тюменского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Уватского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Упоровского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Юргинского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Ялуторовского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»
«Создание цифровой карты Ярковского муниципального района Тюменской области по материалам аэрофотосъемки»

7. Контрольные работы

Не реализуется.

8. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	10
2	Решение задач	5
3	Выполнение лабораторных работ	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Тестирование	10
2	Решение задач	5
3	Выполнение лабораторных работ	10
4	Устный опрос	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Тестирование	10
2	Решение задач	10
3	Выполнение лабораторных работ	15
4	Итоговый тест	5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	10
2	Решение задач	5
3	Выполнение лабораторных работ	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Тестирование	10
2	Решение задач	5
3	Выполнение лабораторных работ	10
4	Устный опрос	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Тестирование	10
2	Решение задач	10
3	Выполнение лабораторных работ	15
4	Итоговый тест	5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/>
2. Библиотека «E-library» (ООО «РУНЭБ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа (<https://www.biblio-online.ru>).
4. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
5. ЭБС IPR BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
6. ЭБС «ПРОСПЕКТ» BOOKS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ebs.prospekt.org>.
7. ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.

8. ЭБС BOOK.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.book.ru>
9. Электронный каталог библиотеки РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/>
10. Электронный каталог УГНТУ (г. Уфа). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bibl.rusoil.net>.
11. Электронный каталог библиотеки УГТУ (г. Ухта). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

Таблица 9.1.

Название	Условия доступа
Windows 7 Pro x32/[64	Авторизационный номер: 94360684ZZE1612 Номер лицензии 64448516. Договор № 480-16 от 30 июня 2006 г.
Windows 8.1 Pro x32/[64	
MS Office 2007 Pro x32/x64	Авторизационный номер: 94360684ZZE1612 Номер лицензии 64448516. Договор № 480-16 от 30 июня 2006 г.
MS Office 2010 Pro x32/x64	
MS Office 2013 Pro x32/x64, Visual Studio 2013	
1С Предприятие 8,2 версия для ВУЗов	USB ключ, договор партнерства.
DeductorAcademic	Бесплатная ученическая версия
7-Zip	Бесплатная ученическая версия
ABC Pascal	Бесплатная ученическая версия
Python	Свободно-распространяемое ПО
Microsoft Visual Studio	Общедоступная Community версия
Notepad ++	Свободно-распространяемое ПО
VisualStudioCode	Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедиа-проекторы	2 шт.	Образное представление объектов и процесса проектирования. Демонстрация типовых моделей лазерного сканирования. Построение логических схем.
Материалы наземного лазерного сканирования	15	Наглядное представление получаемой информации
Программный продукт Cyclone	2	Обработка материалов наземного лазерного сканирования
Компьютерный класс	1 (15)	Обработка материалов наземного лазерного сканирования
Планшеты	10	Результаты обработки и отображения наземного лазерного сканирования
Макеты	12	Лазерного инструментария
Образцы работ	30	Решения и оформления типовых моделей 3 D

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Дисциплина имеет практическую часть в виде лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе и практических занятий в мультимедийной аудитории. Перед выполнением работы, как правило, подробно разбираются примеры. Для подготовки к практическим занятиям и лабораторной работе по определённой тематике необходимо прослушать объяснение, выполнить демонстрационный пример или самостоятельную работу.

Отчет по лабораторной работе представляет собой файл, выгружаемый в систему электронного тестирования EDUCON на проверку преподавателем.

Лабораторные занятия должны способствовать выработке у обучающихся практических навыков использования определенного программного продукта для выполнения поставленной перед ним задачи. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или с группой в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций; изучение и конспектирование рекомендуемой литературы; подготовку мультимедиа-сообщений/докладов; подготовку реферата; тестирование; решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к деловым играм и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования»

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1.Поиск информационных ресурсов на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с помощью информационно-коммуникационных технологий	Знать (З1): способы и источники получения научно-технической информации и перечень изданий в сфере обработки геопространственных данных	Не знает способов получения научно-технической информации и перечень изданий в сфере обработки геопространственных данных.	Знает не достаточно, чтобы применять современные коммуникативные технологии для получения научно-технической информации в сфере обработки геопространственных данных	Знает на среднем уровне способы и источники получения научно-технической информации	Знает в совершенстве способы и источники получения научно-технической информации и перечень изданий в сфере обработки геопространственных данных.
		Уметь (У1): анализировать, систематизировать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	Не умеет применять, анализировать, систематизировать и использовать современные способы и источники получения научно-технической информации в сфере обработки геопространственных данных.	Умеет не достаточно анализировать, систематизировать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	Умеет на среднем уровне анализировать, систематизировать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	Умеет в совершенстве выбирать способы и источники получения научно-технической информации и перечень изданий в сфере обработки геопространственных данных.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников	Не владеет технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников.	Владеет достаточно технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников.	Владеет на среднем уровне технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников.	Владеет в совершенстве технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников.
ПКС-4 Способность исследовать и обобщать опыт инженерно-геодезических изысканий, качество информационных систем обеспечения информацией градостроительной деятельности	ПКС-4.1 Внедрение в инженерные изыскания передовых технологий выполнения геодезических работ	Знать (З2): методологию научных исследований; технические и программные средства реализации информационных систем обеспечения геодезических работ	Не знает сути методологии научных исследований; технических и программных средств реализации информационных процессов.	Понимает суть методологии научных исследований; технические и программные средства реализации информационных процессов.	Знает на среднем уровне средства реализации информационных систем обеспечения геодезических работ.	Глубокие, исчерпывающие знания передовых технологий выполнения геодезических работ и средств реализации информационных систем обеспечения геодезических работ
		Уметь (У2): применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации,	Не умеет применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации	Не достаточно умеет применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации	Умеет на среднем уровне применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации	Умеет в совершенстве применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации
		Владеть (В2): сетевыми информационными технологиями; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; навыками саморазвития и методами повышения квалификации	Не владеет основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Владеет достаточно основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Владеет на среднем уровне основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Владеет в совершенстве основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами и сетевыми информационными технологиями.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	<p><i>ПКС-4.2</i> Осваивание и внедрение в производство передовых топографо-геодезических приборов, инструментов и программного обеспечения получения, обработки и представления геопространственной информации</p>	Знать (ЗЗ): методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ	Не знает методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ	Понимает методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ.	Знает на среднем уровне методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ	Глубокие, исчерпывающие знания методов и технологий выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методов и средств ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ
		Уметь (УЗ): воспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач	Не умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач	Не достаточно умеет воспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач	Умеет на среднем уровне воспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач	Умеет в совершенстве воспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач
		Владеть (ВЗ): разными методами геодезической астрономии для математической обработки результатов измерений; технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами и навыками работы с фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования	Не владеет основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Владеет не достаточно основными методами геодезической астрономии обработки результатов измерений, технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами.	Владеет на среднем уровне основными методами геодезической астрономии обработки результатов измерений; технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами.	Владеет в совершенстве методами и технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами и навыками работы с фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	<p><i>ПКС-4.3</i> Осуществление поиска, хранение, обработки и анализа информации из печатных и электронных источников, информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий</p>	Знать (З4): современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС	Не знает современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС	Знает не достаточно современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС	Знает на среднем уровне современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС	Знает в совершенстве современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС
		Уметь (У4): пользоваться информационными программными комплексами по передаче данных; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеоинформации и аэрокосмических снимков	Не умеет пользоваться информационными программными комплексами по передаче данных; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеоинформации и аэрокосмических снимков	Не достаточно умеет пользоваться информационными программными комплексами по передаче данных; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеоинформации и аэрокосмических снимков	Умеет на среднем уровне пользоваться информационными программными комплексами по передаче данных; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеоинформации и аэрокосмических снимков	Умеет в совершенстве пользоваться информационными программными комплексами по передаче данных; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеоинформации и аэрокосмических снимков
		Владеть (В4): методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий	Не владеет методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий	Владеет не достаточно методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий	Владеет на среднем уровне методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий.	Владеет в совершенстве методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-7. Способность осуществлять инженерно-геодезические работы для целей планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту.	ПКС-7.1. Определение разрабатываемого территориального объекта, целей обустройства территорий и необходимой для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	Знать (З5): определение разрабатываемого территориального объекта, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки виды инженерно-геодезических работ	Не знает современные определение разрабатываемого территориального объекта, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки виды инженерно-геодезических работ	Знает не достаточно определение разрабатываемого территориального объекта, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки виды инженерно-геодезических работ	Знает на среднем уровне определение разрабатываемого территориального объекта, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки виды инженерно-геодезических работ	Знает в совершенстве определение разрабатываемого территориального объекта, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки виды инженерно-геодезических работ
		Уметь (У5): Определять разрабатываемый территориальный объект, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	Не умеет определять разрабатываемый территориальный объект, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	Не достаточно умеет определять разрабатываемый территориальный объект, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	Умеет на среднем уровне определять разрабатываемый территориальный объект, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ	Умеет в совершенстве определять разрабатываемый территориальный объект, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ
		Владеть (В5): технологиями инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту	Не владеет технологиями инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий	Владеет не достаточно технологиями инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий	Владеет на среднем уровне технологиями инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий	Владеет в совершенстве технологиями инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-7.2. Организация исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий		Знать (З6): этапы процессов организации исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий	Не знает этапы процессов организации исследований и изысканий, необходимых для целей планирования и проектирования обустройства территорий	Знает не достаточно этапы процессов организации исследований и изысканий, необходимых для целей планирования и проектирования обустройства территорий	Знает на среднем уровне этапы процессов организации исследований и изысканий, необходимых для целей планирования и проектирования обустройства территорий	Знает в совершенстве этапы процессов организации исследований и изысканий, необходимых для целей планирования и проектирования обустройства территорий
		Уметь (У6): организовать исследования и изыскания, необходимые для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий	Не умеет организовать исследования и изыскания, необходимые для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий	Не достаточно умеет организовать исследования и изыскания, необходимые для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий	Умеет на среднем уровне организовать исследования и изыскания, необходимые для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий	Умеет в совершенстве организовать исследования и изыскания, необходимые для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий
		Владеть (В6): технологиями осуществления геодезических исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий	Не владеет технологиями осуществления геодезических исследований и изысканий,	Владеет достаточно технологиями осуществления геодезических исследований и изысканий,	Владеет на среднем уровне технологиями осуществления геодезических исследований и изысканий,	Владеет в совершенстве технологиями осуществления геодезических исследований и изысканий,

7.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования»

Форма обучения: очная: 3 курс, 5, 6 семестр

Кафедра «Геодезии и кадастровой деятельности»

Код, специальность 21.05.01. – «Прикладная геодезия»

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

1 Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в системе ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Фотограмметрия: пособие для студентов вузов / А.С. Назаров. – 2-е изд., пераб. и доп. – Минск: Тетрасистемс, 2010. – 400 с.	2010	У	Л, ЛЗ	30	30	100	БИК	-
	Обиравов А. И., Лимонов А. Н., Гаврилова Л. А. Фотограмметрия и дистанционное зондирование – КолосС, 2006	2006	УП	Л, ЛЗ	30	30	100	БИК	-
	Олейник А.М. и др. Основы дистанционного зондирования Земли и фотограмметрических работ при изысканиях для строительства инженерных сооружений: учебн. пособие/ А.М. Олейник, А.М. Попов, М.А. Подковырова, А.Ф. Николаев. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. – 186 с. (с грифом УМО)	2016	УП	Л,ЛЗ,СР	30	25	100	БИК	+
	Основы картографии: учебн. пособие/В.Л. Телицын, А.М. Олейник, А.Ф. Николаев. – Тюмень: ТИУ, 2017. – 266 с	2016	УП	Л,ЛЗ,СР	30	25	100	БИК	+
Дополнительная	Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГНТА)–02-036-02 [Электронный ресурс]		УП	Л, ЛЗ	30	30	100	БИК	-

2 План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Планируемый год издания
1	2	3	4	5	6
Основная					

Зав. кафедрой А. В. Кряхтунов А.В. Кряхтунов

« _____ » 2021 г.
 Директор БИК Д. Х. Каюкова Д. Х. Каюкова



8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. [HTTP://WWW.AGR.RU](http://www.agr.ru)

2. [HTTP://WWW.CREDO.NSUYS.BY](http://www.credo.nsuys.by)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедиа-проекторы	2 шт.	Образное представление объектов и процесса проектирования. Демонстрация типовых моделей геодезических решений. Построение логических схем. Реализация понимания излагаемого материала, проблем и явлений, активизация творческого мышления (мышления проектировщика).
Аэрофотоснимки	4	Практический анализ фотоизображения местности
Карты	2	Сравнительный анализ снимков и карты
Стереоскопы	2	Стереоскопические наблюдения
Компьютеры	4	Цифровая обработка снимков
Программное обеспечение для создания ЦТК	4	Создание и обновление планов и карт
Образцы работ	30	Решения и оформления типовых моделей фотограмметрических задач