

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 10.04.2024 16:28:43  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_  
ФИО  
«\_\_» \_\_\_\_\_.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **«Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»**

специальность: **21.05.01 Прикладная геодезия**

специализация: **Инженерно-геодезические изыскания**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений» состоит в фундаментальной научной и практической подготовке студентов к выполнению комплекса работ по мониторингу изменения геометрических параметров строящихся и эксплуатируемых сооружений по 3D-изображениям построенным по материалам наземных лазерных съёмок.

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

### Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений»:

- освоение теоретического курса;
- изучение методов наземных лазерных съёмок;
- изучение технологии обработки материалов наземного лазерного сканирования для решения инженерно-геодезических задач и трехмерного моделирования объектов местности;
- приобретение навыков выполнения комплекса работ по созданию трехмерных моделей объектов местности и инженерных сооружений

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина относится к части «Элективные дисциплины».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

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

Изучению дисциплины предшествует освоение целого цикла дисциплин, таких как: «Математика», «Физика», «Геодезия».

Освоение дисциплины осуществляется параллельно с изучением следующих курсов дисциплин: «Фотограмметрия с основами аэрокосмической съемки и топографического дешифрирования», «Высшая геодезия и основы координатно - временных систем».

Дисциплина является базой для последующего изучения: «Математическое моделирование геопространственных данных», 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-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития	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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	
1	2	3	
способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	деятельности и требований рынка труда.	информацию, отечественный и зарубежный опыт	
		Владеть (В1): технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников	
	УК-6.2 Оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата		Знать (.32): методы эффективного планирования времени
			Уметь (У2): определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов
	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.		Владеть (В2): приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
			Знать (33) основные источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;
Уметь: (У3) выбирать источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;			
ПКС-6 Способность выполнять операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКС-6.1. Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ	Знать: (3 4). Способы формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта;	
		Уметь (У4): применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации, обеспечивать необходимую точность и своевременность геодезических измерений;	
		Владеть (В4): сетевыми информационными технологиями; основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; навыками саморазвития и методами повышения квалификации.	
	ПКС-6.2. Планирование и проведение полевых и камеральных съемочных и фотограмметрических работ		Знать (35): методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ;
			Уметь (У5): воспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач;
			Владеть (В5): разными методами геодезической астрономии для математической обработки результатов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	<p>ПКС-6.3. Осуществление воздушного лазерного сканирования в сочетании с цифровой аэрофотосъемкой для создания инженерно-топографических планов, тематических информационных продуктов</p>	<p>измерений; технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами и навыками работы с фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования.</p> <p>Знать (З6): современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС;</p> <p>Уметь (У6): пользоваться информационными программными комплексами по передаче данных; работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеоинформации и аэрокосмических снимков;</p> <p>Владеть (В6): методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий;</p>
	<p>ПКС-6.4. Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки</p>	<p>Знать (З7): определение разрабатываемого территориального объекта, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки виды инженерно-геодезических работ;</p> <p>Уметь (У7): Определять разрабатываемый территориальный объект, цели обустройства территорий и необходимые для этого разработки вида (видов) инженерно-геодезических работ;</p> <p>Владеть (В7): технологиями инженерно-геодезических работ для целей планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту.</p>
	<p>ПКС-6.5. Создание цифровых моделей местности на основе использования данных ДЗЗ</p>	<p>Знать (З8): этапы процессов организации исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий;</p> <p>Уметь (У8): организовать исследования и изыскания, необходимые для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий;</p> <p>Владеть (В8): технологиями осуществления исследований и изысканий, необходимых для (разработки градостроительных решений) целей планирования и проектирования обустройства территорий.</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	-	34	56	36	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2		2	10	14	31, У1, В1	Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
2	2	Сущность наземного лазерного сканирования	2		8	12	22	31 – 38 У1 – У8 В1 – В8	Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
3	3	Технология и точность наземного лазерного сканирования	6		8	12	26	31 – 38 У1 – У8 В1 – В8	Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
4	4	Программное обеспечение для обработки данных наземного лазерного сканирования	6		8	12	26	31 – 38 У1 – У8 В1 – В8	Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
5	5	Области применения данных наземного лазерного сканирования	2		8	10	20	31 – 38 У1 – У8 В1 – В8	Опрос, Л. Р., <i>тест</i>
6	Экзамен		-	-	-	36	36		
Итого:			18		34	92	144		

##### 5.2. Содержание дисциплины

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

№ п/п	Наименование Раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Основные задачи наземного лазерного сканирования, связь с другими дисциплинами. Сущность наземного лазерного сканирования. История развития наземного лазерного сканирования. Фототеодолитная съемка ее применение достоинства и недостатки. Общая тех-

		нологическая схема проектирования и изыскания инженерных сооружений. Виды изысканий. Трассирование инженерных сооружений. Проект, его состав и назначение.
2	Сущность наземного лазерного сканирования	Принцип действия наземных лазерных сканеров. Принцип работы дальномерного блока наземных лазерных сканеров. Способы измерения угловых величин, реализованные в наземных лазерных сканерах. Источники ошибок в результатах наземного лазерного сканирования
3	Технология и точность наземного лазерного сканирования	Технологические схемы наземного лазерного сканирования. Сущность внешнего ориентирования сканов. Методы внешнего ориентирования сканов. Методы прямого определения линейных элементов внешнего ориентирования сканов. Методы прямого определения угловых элементов внешнего ориентирования сканов. Анализ точности внешнего ориентирования сканов. Методика проложения сканерных ходов. Априорная оценка точности результатов наземного лазерного сканирования.
4	Программное обеспечение для обработки данных наземного лазерного сканирования	Обзор функциональных возможностей программного обеспечения. Управляющее программное обеспечение. Программные продукты Cyclone и RealWorksSurvey для создания топографических планов и чертежей по данным лазерного сканирования. Построение ЦМР по данным лазерного сканирования в программном продукте RealWorksSurvey. Трехмерное моделирование технологических объектов в программном продукте Cyclone. Трехмерное моделирование объектов сложной геометрической формы в программном продукте RapidForm. Функциональные возможности программного продукта PolyWorks.
5	Области применения данных наземного лазерного сканирования	Применение технологии наземного лазерного сканирования для создания крупномасштабных топографических планов. Применение наземных лазерных сканеров в архитектуре, строительстве и при проектировании сооружений. Применение наземных лазерных сканеров в археологии. Применение наземных лазерных сканеров в нефтегазовой отрасли. Использование технологии наземного лазерного сканирования для медицинских целей. Прогнозирование и ликвидация чрезвычайных ситуаций с применением технологии наземного лазерного сканирования. Методика калибровки цифровых камер с использованием наземных лазерных сканеров. Развитие и внедрение трехмерных ГИС.

### 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	
1	1	2	-	-	Введение
2	2	2	-	-	Сущность наземного лазерного сканирования
3	3	6	-	-	Технология и точность наземного лазерного сканирования
4	4	6	-	-	Программное обеспечение для обработки данных наземного лазерного сканирования
5	5	2	-	-	Области применения данных наземного лазерного сканирования
Итого:		18	-	-	

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторные занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Изучение интерфейса и основных команд программы cyclone
2	2	2	-	-	Регистрация сканов с помощью общих точек
3	2	2	-	-	Регистрация сканов с помощью контрольных марок-целей (targets)
4	2	2	-	-	Регистрация сканов на основе координат исходных марок
5	2	2	-	-	Построение примитивов в программе Cyclone
6	3	2	-	-	Создание металлоконструкций (вращение и перемещение)
7	3	2	-	-	Создание модели ситуации местности в программе Cyclone
8	3	4	-	-	Моделирование рельефа по материалам наземного лазерного сканирования
9	4	4	-	-	Построение цифровой модели рельефа
10	4	4	-	-	Вычисление объема земляных масс
11	5	4	-	-	Построение сечений массива точек
12	5	4	-	-	Экспорт результатов моделирования в САД системы
Итого:		34	-	-	

## Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Введение	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	12	-	-	Сущность наземного лазерного сканирования	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к тестированию по теме.
3	3	12	-	-	Технология и точность наземного лазерного сканирования	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчета по лабораторным занятиям
4	4	12	-	-	Программное обеспечение для обработки данных наземного лазерного сканирования	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчета по лабораторным занятиям
5	5	10	-	-	Области применения данных	Изучение теоретического



					наземного лазерного сканирования	го материала по разделу, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к тестированию по изученному материалу.
Итого:		56	-	-		

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)-** не предусмотрена учебным планом

### 7. Контрольные работы

Не предусмотрены учебным планом.

### 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Тестирование	10
2	Выполнение лабораторных работ	10
3	Устный опрос	10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Тестирование	10
2	Выполнение лабораторных работ	10
3	Устный опрос	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Тестирование	10
2	Выполнение лабораторных работ	10
3	Устный опрос	20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, 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	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
1	<i>Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений</i>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	<i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, каб. 353</i>

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Дисциплина имеет практическую часть в виде лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе. Перед выполнением работы, как правило, подробно разбираются примеры. Для подготовки к 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 «Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений»

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	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	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 применить 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.
		Владеть (В1): технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников	Не владеет технологиями патентного, тематического поиска информации и аннотирования источников.	Владеет не 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.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-6.2. Планирование и проведение полевых и камеральных съемочных и фотограмметрических работ	Знать (.32): методы эффективного планирования времени	Не знает методы эффективного планирования времени	Знает на низком уровне методы эффективного планирования времени	Знает на среднем уровне методы эффективного планирования времени	Знает на высоком уровне методы эффективного планирования времени
		Уметь (У2): определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов	Не умеет определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов	Умеет на низком уровне определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов	Умеет на среднем уровне определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов	Умеет на высоком уровне определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов
		Владеть (В2): приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Не владеет приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Владеет на низком уровне приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Владеет на среднем уровне приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	Владеет на высоком уровне приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	Знать (ЗЗ) основные источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Не знает основные источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Знает на низком уровне основные источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Знает на среднем уровне основные источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Знает на высоком уровне основные источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;
		Уметь: (УЗ) выбирать источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Не умеет выбирать источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Умеет на низком уровне выбирать источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Умеет на среднем уровне выбирать источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Умеет на высоком уровне выбирать источники получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: (В3) технологиями работы с источниками получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Не знает технологиями работы с источниками получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Знает на низком уровне технологиями работы с источниками получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Знает на среднем уровне технологиями работы с источниками получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;	Знает на высоком уровне технологиями работы с источниками получения новых знаний в области фотограмметрии и топографического дешифрирования, технического регулирования и подтверждения соответствия;
ПКС-6 Способность выполнять операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКС-6.1. Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ	Знать: (З 4). Способы формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Не знает способы формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Понимает суть способов формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Знает на среднем уровне способы формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта	Глубокие, исчерпывающие знания способов формулирования цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта
		Уметь (У4): применять современные геодезические приборы и программно-аппаратные средства обработки геодезической информации, обеспечивать необходимую точность и своевременность геодезических измерений,	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

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В4): сетевыми информационными технологиями; основным и 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 не достаточноосновным и методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Владеет на среднем уровнеосновными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Владеет в совершенствеосновным и методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами и сетевыми информационными технологиями.
	ПКС-6.2. Планирование и проведение полевых и камеральных съемочных и фотограмметрических работ	Знать (З5): 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 уровнеметоды и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методы и средства ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ	Глубокие, исчерпывающие знанияметодов и технологий выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования; методов и средств ведения инженерно-геодезических и изыскательских работ
		Уметь (У5): 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 совершенствевоспринимать, обобщать и анализировать информацию; применять математические методы для решения практических задач



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B5): 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 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	Владеет 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	Владеет на среднем уровне 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	Владеет в совершенстве 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
	ПКС-6.3. Осуществление воздушного лазерного сканирования в сочетании с	Знать (З6): современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС	Не знает современные способы подготовки и поддержания информации в ГИС	Знает недостаточно 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

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	цифровой аэрофотосъемкой для создания инженерно-топографических планов, тематических информационных продуктов	Уметь (У6): 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 (В6): 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	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-6.4. Технологическое обеспечение и координация выполнения комплекса операций по дешифрированию материалов космической съемки	Знать (З7): 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 (У7): 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 (В7): 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 и 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	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6.5. Создание цифровых моделей местности на основе использования данных ДЗЗ ПКС-		Знать (З8): 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 (У8): 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 (В8): 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 не достаточно технологиями осуществления геодезических исследований и изысканий,	Владеет на среднем уровне технологиями и осуществления геодезических исследований и изысканий,	Владеет в совершенстве технологиями осуществления геодезических исследований и изысканий,

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина «**Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений**»

Код, специальность 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Подрядчикова Е. Д. Использование систем автоматизированного проектирования в геодезии и кадастровой деятельности : учебное пособие / Е. Д. Подрядчикова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 130 с. - Электронная библиотека ТИУ.– Текст: непосредственный.	12+ЭР*	25	100	+
2	Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / В. П. Раклов. — 3-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-8291-2987-3. — Текст : электронный // IPR : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/110112.html">http://www.iprbookshop.ru/110112.html</a>	ЭР*	16	100	+
3	Телицын, В. Л. Основы картографии : учебник / В. Л. Телицын, А. М. Олейник, А. Ф. Николаев ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 268 с.- Электронная библиотека ТИУ.– Текст: непосредственный.	20+ЭР*	25	100	+
4	Основы дистанционного зондирования Земли и фотограмметрических работ при изысканиях для строительства инженерных сооружений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 21.05.01 - "Прикладная геодезия" и 21.03.02 - "Землеустройство и кадастры" / А. М. Олейник [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 186 с. : ил., табл. - Электронная библиотека ТИУ. – Текст: непосредственный.	35+ ЭР*	25	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>