

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 10.04.2024 16:28:43  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Высшая геодезия и основы координатно-временных систем**  
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 \_\_\_\_\_ 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование у обучающихся профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний из области высшей геодезии для решения основных научных и практических задач геодезии.

Задачи дисциплины:

- разработка и совершенствование методов высокоточных измерений;
- изучение фигуры и гравитационного поля Земли по данным геодезических, гравиметрических, астрономических определений и наблюдений искусственных спутников Земли;
- разработка методов математической обработки результатов высокоточных измерений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

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.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Геодезия» и служит основой для освоения дисциплины «Космическая геодезия и геодинамика».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать: 31 классификацию наук и научных исследований
		Уметь: У1 оценить эффективность и результаты научной деятельности
		Владеть: В1 конъюнктурными исследованиями
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать: 32 современные компьютерные технологии
		Уметь: У2 создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам
		Владеть: В2 навыками составления документов по охране интеллектуальной собственности
УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать: 33 программно-целевые методы решения научных проблем	
	Уметь: У3 использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке	
	Владеть: В3 электронным офисом и сетевыми информационными технологиями	
ПКС-1 Способность осуществлять управление	ПКС-1.1. Планирование состава инженерно-геодезических работ и требования к ним при инженерно-	Знать: 34 методологию научных исследований
		Уметь: У4 планировать и осуществлять

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
инженерно-геодезическими работами в сфере геодезии и инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	техническом проектировании	свою деятельность с учетом результатов этого анализа
		Владеть: <i>B4</i> экономико-математическими методами, связанными с решением оптимизационных задач
	<i>ПКС-1.2.</i> Организация производства инженерно-геодезических изысканий	Знать: <i>35</i> новые методики проектирования, технологии проведения топографо-геодезических работ
		Уметь: <i>У5</i> анализировать и оценивать социальную информацию
<i>ПКС-3</i> Способность осуществлять организацию работ по метрологическому обеспечению подразделений осуществляющих инженерно-геодезические изыскания	<i>ПКС-3.1.</i> Анализ состояния метрологического обеспечения в организации	Знать: <i>36</i> основные грамматические структуры, используемые в устном и письменном общении
		Уметь: <i>У6</i> решать правовые вопросы регулирования земельно-имущественных отношений
		Владеть: <i>B6</i> знанием законов страны в части правовых вопросов регулирования земельно-имущественных отношений
	<i>ПКС-3.2.</i> Организация работ по прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений	Знать: <i>37</i> основные значения изученных терминов, обслуживающих ситуации иноязычного общения в профессиональной сфере деятельности
		Уметь: <i>У7</i> разрешать земельные и имущественные споры в соответствии с действующим законодательством
		Владеть: <i>B7</i> знанием разрешения имущественных и земельных споров
	<i>ПКС-3.3.</i> Способность оперировать принципами действий, устройством и исследованиями геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях	Знать: <i>38</i> основные теории и методы создания географических информационных систем
		Уметь: <i>У8</i> использовать математические методы для решения профессиональных задач
		Владеть: <i>B8</i> основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами
	<i>ПКС-3.4.</i> Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	Знать: <i>39</i> основные методы технологий обработки баз данных о состоянии объектов недвижимости
		Уметь: <i>У9</i> создавать базы данных, проводить их анализ с применением программного обеспечения
		Владеть: <i>B9</i> иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	3/5	34	-	34	85	27	Экзамен
очная	3/6	30	-	30	84	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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5 семестр										
1	1	Теория и практика создания ГГС	24	-	24	60	108	УК-1.1, 1.3, 1.5 ПКС-1.1, 1.2, ПКС- 3.1, 3.2, 3.3, 3.4	Тест	
2	2	Сфероидическая геодезия	10	-	10	25	45		Тест	
3	Экзамен					27	27		Вопросы к экзамену	
Итого:			34	-	34	112	180			
6 семестр										
4	4	Сфероидическая геодезия	14	-	14	35	63		Тест	
5	5	Теоретическая геодезия	16	-	16	49	81	Тест		
6	Экзамен					36	36	Вопросы к экзамену		
Итого:			30	-	30	120	180			

##### заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

##### очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

##### 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. Теория и практика создания ГГС

Тема 1: Введение в высшую геодезию

Предмет и задачи высшей геодезии. Основные понятия и определения. Системы координат, применяемые в высшей геодезии.

Тема 2: Государственные геодезические сети

Общие сведения о геодезических сетях. Методы, программы создания и модернизация геодезических сетей.

Тема 3: Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях

Последовательность выполнения работ по созданию плановой ГГС. Закрепление пунктов на местности. Геодезические центры. Угломерные инструменты.

Тема 4: Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях

Ошибки высокоточных угловых измерений и меры ослабления их влияния.

Высокоточные угловые измерения. Элементы приведения. Последовательность работ на пункте триангуляции. Предварительная обработка. Классификация и назначение нивелирных сетей. Понятие о системах высот, применяемых в геодезии. Нивелирные знаки. Источники ошибок при высокоточном нивелировании и методы ослабления их влияния. Методика высокоточного нивелирования. Полевые контроли при высокоточном нивелировании. Предварительная обработка.

Раздел 2. Сфероидическая геодезия

Тема 1: Системы координат высшей геодезии и связь между ними. Геометрия земного эллипсоида.

Связь координат на меридианном эллипсе. Пространственные координаты.

Классификация кривых на поверхности. Координатные линии на поверхности эллипсоида.

Главные радиусы кривизны поверхности эллипсоида. Система дифференциальных уравнений геодезической линии. Уравнение Клеро для геодезической линии.

Тема 2: Решение сфероидических треугольников

Общие сведения о решении треугольников. Теорема Лежандра. Порядок решения треугольников по теореме Лежандра. Способ аддитаментов и порядок решения треугольников.

Тема 3: Главная геодезическая задача

Общие сведения о решении главной геодезической задачи на поверхности эллипсоида. О точности вычислений при решении главной геодезической задачи. Разложение разностей широт, долгот и азимутов в ряды с начальными аргументами. Разложение разностей широт, долгот и азимутов в ряды со средними аргументами. Порядок решения прямой геодезической задачи по формулам со средними аргументами. Порядок решения обратной геодезической задачи.

Тема 4: Геодезические проекции

Общие сведения из теории конформных отображения поверхностей. Связь полярных координат на поверхности эллипсоида и плоскости. Характеристические уравнения геодезических проекций. Общее алгоритмическое описание геодезических проекций. Современные требования к геодезическим проекциям.

Раздел 3. Теоретическая геодезия

Тема 1: Системы координат, используемые в теоретической геодезии, и их преобразования

Геодезические прямоугольные системы координат. Геодезическая эллипсоидальная система координат. Сферическая система координат. Специальная система координат сжатого эллипсоида вращения. Натуральная система координат. Топоцентрические системы координат.

Тема 2: Нормальная Земля и фундаментальные геодезические постоянные

Нормальный потенциал и нормальное поле. Способы выбора. Внешний потенциал уровня эллипсоида. Представление потенциала уровня эллипсоида в виде ряда. Сила тяжести на поверхности уровня эллипсоида. Нормальная сила тяжести во внешней точке. Кривизна силовой линии. Фундаментальные геодезические постоянные.

Тема 3: Принципы определения фундаментальных постоянных. Глобальные модели Земли. Общеземные системы координат

Определение фундаментальных постоянных нулевого порядка. Определение стоксовых постоянных Земли (коэффициентов разложения потенциала). Глобальные модели потенциала. Результаты определения фундаментальных постоянных. Современные модели нормального поля. Глобальные модели рельефа. Общеземные системы координат.

Тема 4: Редуцирование результатов геодезических измерений

Редукция угловых измерений. Редукция горизонтальных направлений. Редукция линейных измерений. Приведение линейно-угловой сети в единую систему координат. Требования к точности геодезических координат для редуцирования. Развертывание астрономо-геодезической сети на поверхности референц-эллипсоида.

### 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	2	3	4	5	6
1	1	6	0	0	Введение в высшую геодезию
2		6	0	0	Государственные геодезические сети
3		6	0	0	Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях
4		6	0	0	Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях
5	2	6	0	0	Системы координат высшей геодезии и связь между ними. Геометрия земного эллипсоида
6		6	0	0	Решение сфероидических треугольников
7		6	0	0	Главная геодезическая задача
8		6	0	0	Геодезические проекции
12	3	4	0	0	Системы координат, используемые в теоретической геодезии, и их преобразования
13		4	0	0	Нормальная Земля и фундаментальные геодезические постоянные
14		4	0	0	Принципы определения фундаментальных постоянных. Глобальные модели Земли. Общеземные системы координат
15		4	0	0	Редуцирование результатов геодезических измерений
Итого:		64	0	0	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	6	0	0	Вычисление прямоугольных координат Гаусса – Крюгера по геодезическим
2		6	0	0	Вычисление геодезических координат по прямоугольным координатам Гаусса – Крюгера
3		6			Преобразование прямоугольных координат Гаусса – Крюгера из одной зоны в другую

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
4	2	4			Вычисление длины дуги меридиана
5		2			Вычисление длины дуги параллели
6		2	0	0	Вычисление длин сторон съёмочной трапеции
7		4	0	0	Вычисление площади съёмочной трапеции
8		6	0	0	Решение прямой геодезической задачи методом Рунге – Кутты – Ингланда
9		6	0	0	Решение обратной геодезической задачи по формулам со средними аргументами (способ Гаусса)
10		6			Решение главных геодезических задач при больших расстояниях между пунктами
11	3	6	0	0	Оценка точности передачи координат на большие расстояния с учетом косвенных эффектов, возникающих при использовании метода проектирования
12		4	0	0	Вычисление параметров нормальной Земли по исходным фундаментальным геодезическим постоянным
13		6			Пространственные координаты и их преобразования
Итого:		64	0	0	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	54	0	0	Производство угловых измерений в плановых государственных геодезических сетях	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	54	0	0	Главная геодезическая задача	
3	3	43	0	0	Редуцирование результатов геодезических измерений	
4	1-2	7	0	0	-	Подготовка к экзамену
5	2-3	11	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		169	0	0		

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 (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (лабораторные работы);
- метод проектов (лабораторные работы).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения 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
1	2	3
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Лабораторные работы	10
2	Тест по разделу №1	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	Лабораторные работы	20
	Тест по разделу № 2	10
4	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Лабораторные работы	30
	Тест по разделу № 2	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>
6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Лабораторные работы	10
2	Тест по разделу № 2	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	Лабораторные работы	20
	Тест по разделу № 3	10
4	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
	Лабораторные работы	30
	Тест по разделу № 3	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	<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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;

- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows
3. AutoCAD Civil 3D
4. ГИС MapInfo Professional 8.5

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	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>Высшая геодезия и основы координатно-временных систем</i>	<p><i>Лекционные занятия:</i>  <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</i>  <i>Оснащенность:</i>  <i>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</i>  <i>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</i></p> <p><i>Практические занятия:</i>  <i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.</i>  <i>Оснащенность:</i>  <i>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Теодолиты ЗТ2КП.</i></p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p>

### 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных работах обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторных работах **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на лабораторных работах обучающиеся получают индивидуально.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Высшая геодезия и основы координатно-временных систем

Код, специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация: Инженерно-геодезические изыскания

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать: <i>3I</i> классификацию наук и научных исследований	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины или воспроизводит полученные знания с существенным и фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: <i>VI</i> оценить эффективность и результаты научной деятельности	Испытывает существенные затруднения в понимании проблематики текста, позиции автора и аргументации.	Способен в целом верно понять содержание текста и позицию автора. Испытывает затруднения в оценивании текста с позиции научного мировоззрения.	Способен верно понять содержание текста и позицию автора, аргументы.	Способен глубоко и в деталях понять содержание текста, позицию автора, систему аргументов и дать оценку авторской позиции.
		Владеть: <i>BI</i> конъюнктурными исследованиями	Не владеет навыком информационного поиска или испытывает затруднения в поиске, отборе и оценивании источников информации. Допускает некорректное использование информации.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя. Испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации. Может корректно использовать информацию.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя, используя технику ознакомительного чтения, отобрать релевантные источники.	Способен самостоятельно поставить задачу поиска информации, оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	УК-1.3 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать: 32 классификацию наук и научных исследований	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины или воспроизводит полученные знания с существенным и фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
		Уметь: У2 оценить эффективность и результаты научной деятельности	Испытывает существенные затруднения в понимании проблематики текста, позиции автора и аргументации.	Способен в целом верно понять содержание текста и позицию автора. Испытывает затруднения в оценивании текста с позиции научного мировоззрения.	Способен верно понять содержание текста и позицию автора, аргументы.	Способен глубоко и в деталях понять содержание текста, позицию автора, систему аргументов и дать оценку авторской позиции.
		Владеть: В2 конъюнктурными исследованиями	Не владеет навыком информационного поиска или испытывает затруднения в поиске, отборе и оценивании источников информации. Допускает некорректное использование информации.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя. Испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации. Может корректно использовать информацию.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя, используя технику ознакомительного чтения, отобрать релевантные источники.	Способен самостоятельно поставить задачу поиска информации, оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса.
	УК-1.5 Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать: 33 современные компьютерные технологии	Не способен воспроизвести основное содержание изученной дисциплины или воспроизводит полученные знания с существенным	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
			и фактическими ошибками.			
		Уметь: <i>У3</i> создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам	Испытывает существенные затруднения в понимании проблематики текста, позиции автора и аргументации.	Способен в целом верно понять содержание текста и позицию автора. Испытывает затруднения в оценивании текста с позиции научного мировоззрения.	Способен верно понять содержание текста и позицию автора, аргументы.	Способен глубоко и в деталях понять содержание текста, позицию автора, систему аргументов и дать оценку авторской позиции.
		Владеть: <i>В3</i> навыками составления документов по охране интеллектуальной собственности	Не владеет навыком информационного поиска или испытывает затруднения в поиске, отборе и оценивании источников информации. Допускает некорректное использование информации.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя. Испытывает затруднения в отборе и оценивании источников информации. Может корректно использовать информацию.	Способен осуществить поиск информации по заданию преподавателя, используя технику ознакомительного чтения, отобрать релевантные источники.	Способен самостоятельно поставить задачу поиска информации, оценить их актуальность, достоверность, полноту и глубину рассмотрения вопроса.
ПКС-1	ПКС-1.1 Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ	Знать: <i>З4</i> методологию научных исследований	Не обладает информацией о системах координат или имеет информацию о системе координат, но не может изложить ее суть.	Понимает суть обеспечения единой системы координат, но не может назвать элементов этой системы.	Излагает суть методов создания проектов производства геодезических работ в строительстве.	Глубокие, исчерпывающие знания по методам выполнения инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства.
		Уметь: <i>У4</i> планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа	Не понимает сущности заданного вопроса или понимает сущность вопроса, но не может соотнести его с материалом изучаемого	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями высшей геодезии. Комментирует проблему, используя	Раскрывает поставленные вопросы по применению математических методов для решения практических задач. Ориентируется в ключевых	Глубокие, исчерпывающие знания по техническим и программным средствам реализации информационных процессов. Правильные и конкретные

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
			курса.	предложенные преподавателем понятия и термины.	понятиях, имеет хорошие базовые знания по основным методам работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	ответы на все заданные вопросы.
		Владеть: <i>B4</i> экономико-математическими методами, связанными с решением оптимизационных задач	Не может достаточно полно и правильно ответить на поставленные вопросы по основным методам работы на ПЭВМ.	Имеет ограниченный опыт, послуживший некоторому развитию навыка.	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка.	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка.
	<i>ПКС-1.2</i> Организация производства инженерногеодезических изысканий	Знать: <i>35</i> основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа различного рода информации	Не обладает информацией о системах координат или имеет информацию о системе координат, но не может изложить ее суть.	Понимает суть обеспечения единой системы координат, но не может назвать элементов этой системы.	Излагает суть методов создания проектов производства геодезических работ в строительстве.	Глубокие, исчерпывающие знания по методам выполнения инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства.
		Уметь: <i>У5</i> планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа	Не может достаточно полно и правильно ответить на поставленные вопросы по методам создания проектов производства геодезических работ в строительстве, не знает литературы по данной проблеме.	Знает основной материал по разработке технических проектов инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства и эксплуатации зданий и инженерных сооружений.	Способен в целом разработать технические проекты.	Способен логически корректно сформулировать собственную точку зрения, подобрать аргументы, ссылаясь на авторитетные источники информации.
		Владеть: <i>B5</i> навыками письменного аргументирования	Не владеет методами выполнения инженерно-геодезических	Знает основной материал по методам выполнения инженерно-	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		изложения собственной точки зрения	работ.	геодезических работ.	навыка.	
ПКС-3	ПКС-3.1 Анализ состояния метрологического обеспечения в организации	Знать: З6 основные грамматические структуры, используемые в устном и письменном общении	Не обладает информацией о техническом контроле.	Понимает суть обеспечения технического контроля, но не может назвать элементов этой системы.	Излагает суть методов создания проектов производства геодезических работ в строительстве.	Глубокие, исчерпывающие знания по методам выполнения инженерно-геодезических работ на различных этапах строительства.
		Уметь: У6 решать правовые вопросы регулирования земельно-имущественных отношений	Не может достаточно полно и правильно ответить на поставленные вопросы по использованию проектной документации.	Знает основной материал по использованию проектной документации.	Способен в целом использовать проект производства геодезических работ.	Способен логически корректно сформулировать собственную точку зрения, подобрать аргументы, ссылаясь на авторитетные источники информации.
		Владеть: В6 знанием законов страны в части правовых вопросов регулирования земельно-имущественных отношений	Не владеет методикой технического контроля.	Знает основные методы расчета точности геодезических работ.	Имеет положительный опыт, демонстрирует прогресс навыка.	Продемонстрировал высокий уровень развития навыка.
	ПКС-3.3 Способность оперировать принципами действий, устройством и исследованиям и геодезических приборов и инструментов, используемых в инженерно-геодезических изысканиях	Знать: З8 основные теории и методы создания географических информационных систем	Не может воспроизвести названия основных источников информации или затрудняется в назывании основных источников информации, при изучении курса пользуется лишь обязательным учебником.	Знаком с необходимым минимумом источников (учебники, справочные издания, нормативно-правовые документы).	Точно воспроизводит названия основных источников информации, может уточнить реквизиты документов, опираясь на доступные источники.	Точно воспроизводит названия основных источников информации, без затруднений уточняет реквизиты документов. Описывает наиболее существенные признаки источников информации.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Уметь: У8 использовать математические методы для решения профессиональных задач	Не понимает сущности заданного вопроса или понимает сущность вопроса, но не может соотнести его с материалом изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями о научно-технической экспертизы. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	Раскрывает поставленные вопросы по применению математических методов для решения практических задач. Ориентируется в ключевых понятиях, имеет хорошие базовые знания по основным методам работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.	Глубокие, исчерпывающие знания по техническим и программным средствам реализации информационных процессов. Правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы.
		Владеть: В8 основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами	Не может достаточно полно и правильно ответить на поставленные вопросы по общей характеристике процесса научно-технической экспертизы, не знает литературы по данной проблеме.	Знает основной материал по принципам обеспечения единства измерений, стандартизации и методов и средств измерений. Пугается в литературе по данной проблеме, а на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно.	Раскрывает поставленные вопросы по принципам обеспечения единства измерений, стандартизации и методов и средств измерений. Обучающийся ориентируется в ключевых понятиях, имеет хорошие базовые знания.	Глубокие, исчерпывающие знания по принципам обеспечения единства измерений, стандартизации и методов и средств измерений. Правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы.

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Высшая геодезия и основы координатно-временных систем

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	2	3	4	5	6
1	Федотов, Г.А. Инженерная геодезия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Автомобильные дороги и аэродромы", "Мосты и транспортные тоннели" направления "Строительство" / Г. А. Федотов. - 5-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2009. - 464 с. – Текст : непосредственный.	61	30	100	-
2	Практикум по высшей геодезии (вычислительные работы) : учебное пособие для геодезических специальностей вузов / Н. В. Яковлев, Н. А. Беспалов, В. П. Глумов [и др.]. - 2-е изд., стер., перепеч. с изд. 1982 г. - Москва : Альянс, 2007. - 368 с. – Текст : непосредственный.	30	30	100	-
3	Стародубцев, В.И. Инженерная геодезия : учебник / В.И. Стародубцев, Е.Б. Михаленко, Н.Д. Беляев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3865-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126914">https://e.lanbook.com/book/126914</a>	ЭР*	30	100	+
4	Михайлов, А. Ю. Инженерная геодезия. Тесты и задачи : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 188 с. - ISBN 978-5-9729-0241-5. <a href="http://www.iprbookshop.ru/78257.html">http://www.iprbookshop.ru/78257.html</a>	ЭР*	30	100	+
5	Геодезическая практика : учебное пособие / Б. Ф. Азаров, И. В. Карелина, Г. И. Мурадова, Л. И. Хлебородова. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1900-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/65947">https://e.lanbook.com/book/65947</a>	ЭР*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку

ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Высшая геодезия и основы координатно-временных систем  
на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1		
2		
3		
4		
5		

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.