

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 09:59:50  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

\_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Высшая геодезия

специальность: 21.05.04 Горное дело

направленность: Маркшейдерское дело

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

Рабочая программа рассмотрена на заседании Высшей инженерной школы ЕГ

Протокол № 04 от «23» июня 2022 г.

Директор \_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочую программу разработал:

А.Л. Пимнев, доцент, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – обеспечение специальной подготовки обучающихся по высшей геодезии, изучение теоретических основ высшей геодезии, методов и средств создания опорных сетей.

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 обязательной части учебного плана.

Содержание дисциплины «Высшая геодезия» является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Геодезия», «Маркшейдерско-геодезические приборы» и служит основой для освоения дисциплины «Моделирование и пространственный анализ в геоинформационных системах», научно-исследовательской работы, а также подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

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 (модулю)
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знает (З1) ожидаемые результаты, которые позволяют сформулировать задачи проекта
		Умеет (У1) формулировать цели для достижения результатов выделенных задач
		Владеет (В1) навыками постановки задач и их достижения для реализации проекта
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знает (З2) действующие правовые нормы, ресурсы и ограничения для решения конкретных задач проекта
		Умеет (У2) выбирать оптимальный способ решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеет (В2) навыками решения конкретных задач при подготовке проекта
УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знает (З3) технологию достижения поставленных задач	
	Умеет (У3) выстраивать план график решения поставленных задач в заданное время	

		Владеет (В3) инструментами достижения задач заявленного качества
ОПК-12. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-12.1. Определяет пространственно-геометрическое положение объектов, выполняет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения	Знает (З4) перечень необходимых геодезических и маркшейдерских измерений
		Умеет (У4) определять пространственно-геометрическое положение объектов
		Владеет (В4) навыками выполнения необходимых геодезических и маркшейдерских измерений
	ОПК-12.2. Использует методическое и аппаратное обеспечение для проведения геодезических и маркшейдерских измерений	Знает (З5) методическое и аппаратное обеспечение для проведения геодезических и маркшейдерских измерений
		Умеет (У5) использовать методическое и аппаратное обеспечение
		Владеет (В5) навыками геодезических и маркшейдерских измерений с помощью методического и аппаратного обеспечения
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-14.1. Планирует и организует научные эксперименты, обрабатывает экспериментальные данные	Знает об обработке экспериментальных данных (З6)
		Умеет планировать научные эксперименты (У6)
		Владеет методами обработки экспериментальных данных (В6)
	ОПК-14.2. Использует методику поиска инновационных решений, разрабатывает технические задания на проект	Знает методику поиска инновационных решений (З7)
		Умеет разрабатывать технические задания на проект (У7)
		Владеет навыками применения поиска инновационных решений (В7)
ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность	ОПК-15.1. Решает практические задачи, направленные на постановку личных целей и расстановку приоритетов с применением передовых методик	Знает (З8) передовые методики для решения практических задач
		Умеет (У8) ставить цели и расставить их в приоритетной очередности
		Владеет (В8) практическими расчетами для постановки целей
	ОПК-15.2. Анализирует цели и интересы стейкхолдеров проекта. Определяет цели, предметную область и структуру проекта	Знает (З9) цели, предметную область и структуру проекта
		Умеет (У9) анализировать цели и интересы стейкхолдеров проекта
		Владеет (В9) информацией об интересах стейкхолдеров проекта
	ОПК-15.3. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Знает (З10) методы обработки результатов научно-исследовательской деятельности
		Умеет (У10) собирать результаты НИР
		Владеет (В10) навыками эксплуатации стандартного оборудования, приборов и материалов
	ОПК-15.4. Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной	Знает (З11) нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность при производстве горных работ
		Умеет (У11) работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами, регулирующими деятельность при производстве горных работ

выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	деятельности	Владеет (В11) навыками решения задач профессиональной деятельности, используя нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность при производстве горных работ
ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-18.1. Использует современные методы анализа информации, правила работы с научной, научно-методической и аналитической литературой	Знает (З12) правила работы с научной, научно-методической и аналитической литературой
		Умеет (У12) работать с научной, научно-методической и аналитической литературой, используя современные методы анализа информации
		Владеет (В12) современными методами анализа информации
	ОПК-18.2. Разрабатывает модели процессов, явлений, оценивает достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств	Знает (З13) виды процессов и явлений в профессиональной деятельности
		Умеет (У13) разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств
		Владеет (В13) методами оценки достоверности построенных моделей с использованием современных методов и средств
	ОПК-18.3. Обрабатывает результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Знает (З14) физико-механические свойства и технологические показатели
		Умеет (У14) обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей
		Владеет (В14) навыками обработки результатов испытаний и экспериментов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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	5/9	16	-	30	62	зачет
	5/10	16	-	30	35	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
Семестр 9									
1	1	Предмет и содержание дисциплины	2	-	-	6	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Вопросы для письменного опроса
2	2	Системы координат в высшей геодезии, основные понятия и определения	4	-	6	16	26	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
3	3	Картографические проекции	4	-	6	20	30	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ОПК-15.4 ОПК-18.1 ОПК-18.2 ОПК-18.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
4	4	Триангуляция и трилатерация	6	-	18	20	44	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-14.1 ОПК-14.2	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
5	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Аттестационные вопросы
6	Зачет		-	-	-	-	-	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ОПК-15.4 ОПК-18.1 ОПК-18.2 ОПК-18.3	Вопросы к зачету
Итого за 9 семестр			16	X	30	62	108	X	X
Семестр 10									
7	5	Полигонометрия	5	-	10	11	26	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-12.1 ОПК-12.2	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
8	6	Нивелирование	5	-	10	12	27	ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ОПК-15.4 ОПК-18.1 ОПК-18.2 ОПК-18.3	Вопросы для письменного опроса, задания на лабораторных занятиях
9	7	Практическая астрономия	6	-	10	12	28	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-14.1	Вопросы для письменного опроса,

№ 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
								ОПК-14.2	задания на лабораторных занятиях
10	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Аттестационные вопросы
11	Экзамен		-	-	-	27	27	ОПК-12.1 ОПК-12.2 ОПК-14.1 ОПК-14.2 ОПК-15.1 ОПК-15.2 ОПК-15.3 ОПК-15.4 ОПК-18.1 ОПК-18.2 ОПК-18.3	Экзаменационные вопросы
Итого за 10 семестр			16	X	30	62	108	X	X
Итого:			32	X	60	124	216	X	X

### **заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

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

Не реализуется.

## **5. Структура и содержание дисциплины**

### **5.2. Содержание дисциплины.**

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

#### **1. Предмет и содержание дисциплины**

Предмет и содержание дисциплины «Высшая геодезия» и ее значение для подготовки специалистов в области маркшейдерского дела. Научные и практические задачи высшей геодезии, ее связь с другими дисциплинами. Краткая история развития высшей геодезии как науки, обзор современных представлений о фигуре Земли и методах ее изучения, постановка основных практических задач курса.

#### **2. Системы координат в высшей геодезии, основные понятия и определения**

Элементы земного эллипсоида. Ускорение свободного падения, его нормальное значение. Понятие об отклонениях отвесных линий. Астрономические и геодезические координаты. Пространственные прямоугольные геоцентрические координаты, плоские прямоугольные координаты Гаусса – Крюгера. Понятие о системах счета высот. Сфероидические треугольники, их решение. Взаимно нормальные сечения земного эллипсоида, геодезическая линия. Методы создания государственных геодезических и маркшейдерских сетей. Общая технологическая схема создания опорных сетей.

### 3. Картографические проекции

Особенности изображения референц – эллипсоида на плоскости. Классификация картографических проекций по типам построения и характеру искажений. Радиусы кривизны меридиана и первого вертикала. Важнейшие проекции: проекция Гаусса – Крюгера, ее практическое применение и рабочие формулы преобразования плоских прямоугольных координат в геодезические и обратно. Задача перевычисления плоских координат из одной зоны в другую.

### 4. Триангуляция и трилатерация

Сущность методов и области их применения. Понятие о линейно – угловых сетях. Классификация сетей триангуляции. Сети государственные и специального назначения. Расчет высот наружных знаков триангуляции, предрасчет точности положения пунктов. Типовые формы построений, их практическое применение угловые и линейные измерения: методы, приборы, принципы организации работ. Сущность предварительной обработки результатов измерений, последовательность ее выполнения. Сущность задач уравнивания геодезических построений. Коррелятный и параметрический методы уравнивания, их теоретические основы и порядок вычислений. Окончательные вычисления элементов сетей и оценка их точности.

### 5. Полигонометрия

Сущность метода и область применения. Сравнительная характеристика метода по отношению к триангуляции. Классификация сетей полигонометрии Государственной и специального назначения. Проектирование сетей полигонометрии. Влияние погрешностей угловых и линейных измерений методики угловых и линейных измерений. Уравнивание сетей полигонометрии строгими и упрощенными методами.

### 6. Нивелирование

Основные положения о нивелирных сетях. Классификация и назначение сетей нивелирования. Особенности методик высокоточного нивелирования. Нивелирные сети наблюдательных станций. Методики нивелирования второго, третьего и четвертого классов. Приведение непосредственно измеренных превышений к системе нормальных высот. Уравнивание нивелирных сетей.

### 7. Практическая астрономия

Задачи геодезической астрономии. Небесная сфера, ее основные элементы. Системы счета времени. Основные принципы астрономо-геодезических определений широты, долготы и азимута. Принцип самостоятельного определения азимута гироскопическим методом. Применение звездных каталогов, редуцирование астрономических определений на референц–эллипсоид. Роль и место астрономических методов в современной геодезии.

#### 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
Семестр 9/11					
1	1	2	-	-	Предмет и содержание дисциплины
2	2	4	-	-	Системы координат в высшей геодезии, основные понятия и определения

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
3	3	4	-	-	Картографические проекции
4	4	6	-	-	Триангуляция и трилатерация
Итого за 9/11 семестр		16	X	X	X
Семестр 10/12					
5	5	5	-	-	Полигонометрия
6	6	5	-	-	Нивелирование
7	7	6	-	-	Практическая астрономия
Итого за 10/12 семестр		16	X	X	X
Итого:		32	X	X	X

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 9/11					
1	2	6	-	-	Преобразование плоских прямоугольных координат Гаусса – Крюгера из одной зоны в другую
2	3	6	-	-	Обработка журнала измерения угловых направлений способом круговых приемов
3	4	18	-	-	Предварительная обработка результатов измерений в сетях триангуляции, трилатерации и полигонометрии. Оценка качества сетей триангуляции. Уравнивание сетей триангуляции параметрическим методом.
Итого за 9/11 семестр		30	X	X	X
Семестр 10/12					
4	5	10	-	-	Уравнивание сетей полигонометрии методом последовательных приближений
5	6	10	-	-	Обработка журнала нивелирования третьего класса. Уравнивание нивелирных сетей параметрическим методом
6	7	10	-	-	Определение азимутов направлений астрономическим и гирскопическим методами
Итого за 10/12 семестр		30	X	X	
Итого:		60	X	X	X

### 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
Семестр 9/11						
1	1	6	-	-	Предмет и содержание дисциплины	Подготовка к письменному опросу
2	2	16	-	-	Системы координат в высшей геодезии, основные понятия и определения	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
3	3	20	-	-	Картографические проекции	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
4	4	20	-	-	Триангуляция и трилате-	Подготовка к лабораторным

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					рация	работам и письменному опросу
5	1-4	-	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого за 9/11 семестр		62	X	X	X	X
Семестр 10/12						
6	5	11	-	-	Полигонометрия	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
7	6	12	-	-	Нивелирование	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
8	7	12	-	-	Практическая астрономия	Подготовка к лабораторным работам и письменному опросу
9	5-7	27	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого за 10/12 семестр		62	X	X	X	X
Итого:		124	X	X	X	X

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

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом 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
1 текущая аттестация		
1.1	Решение лабораторных работ	14
1.2	Письменный опрос по изученным темам	16
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение лабораторных работ	8
2.2	Письменный опрос по изученным темам	22
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
3.1	Решение лабораторных работ	14
3.2	Письменный опрос по изученным темам	26
	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

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;

## 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

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)
Высшая геодезия	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №229, Учебная лаборатория. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Компьютер в комплекте - 1 шт. Образцы минералов -1 комплект.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 56
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №336, Аудитория для научно-	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, 56

исследовательской работы по полевой геофизики. Учебная мебель: столы, стулья. Станция - инженерная сейсмическая SGD-SEL 48M - 1 шт., сеймостанция - 1 шт. (В комплект входят: блок аккумуляторных батарей (12В, 17 А/Ч (ЦС) - 1 шт., кабель соединительный(ЦС) - 80 метров - 1 шт., геофонGS-20DX- 2В/РС801 (KCL-4FA) - 50 шт., устройство зарядное SGD- BC3502 - 1 шт., коса сейсмическая-24 канала - 2,5 м/РКП- 2М - 2 шт.)
---

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. 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

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает (31) ожидаемые результаты, которые позволяют сформулировать задачи проекта	Не обладает знаниями ожидаемых результатов, которые позволяют сформулировать задачи проекта	Обладает частью знаний ожидаемых результатов, которые позволяют сформулировать задачи проекта	Демонстрирует полные знания ожидаемых результатов, которые позволяют сформулировать задачи проекта	Обладает исчерпывающими знаниями ожидаемых результатов, которые позволяют сформулировать задачи проекта
	Умеет (У1) формулировать цели для достижения результатов выделенных задач	Не умеет формулировать цели для достижения результатов выделенных задач	Демонстрирует слабое умение формулировать цели для достижения результатов выделенных задач	Обладает умением средней степени формулировать цели для достижения результатов выделенных задач	Умеет формулировать цели для достижения результатов выделенных задач
	Владет (В1) навыками постановки задач и их достижения для реализации проекта	Не владеет навыками постановки задач и их достижения для реализации проекта	Слабо владеет навыками постановки задач и их достижения для реализации проекта	Демонстрирует достаточное владение навыками постановки задач и их достижения для реализации проекта	Владет навыками постановки задач и их достижения для реализации проекта
	Знает (32) действующие правовые нормы, ресурсы и ограничения для решения конкретных задач проекта	Не знает действующие правовые нормы, ресурсы и ограничения для решения конкретных задач проекта	Демонстрирует отдельные знания действующих правовых норм, ресурсов и ограничений для решения конкретных задач проекта	Обладает полными знаниями действующих правовых норм, ресурсов и ограничений для решения конкретных задач проекта	Демонстрирует исчерпывающие знания действующих правовых норм, ресурсов и ограничений для решения конкретных задач проекта
	Умеет (У2) выбирать оптимальный способ решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальный способ решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует слабое умение выбирать оптимальный способ решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Обладает достаточным умением выбирать оптимальный способ решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать оптимальный способ решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Владеет (B2) навыками решения конкретных задач при подготовке проекта	Не владеет навыками решения конкретных задач при подготовке проекта	Слабо владеет навыками решения конкретных задач при подготовке проекта	Демонстрирует достаточное владение критическим анализом полученных результатов	Владеет критическим анализом полученных результатов задач
	Знает (33) технологию достижения поставленных задач	Не знает технологию достижения поставленных задач	Демонстрирует отдельные знания технологии достижения поставленных задач	Обладает полными знаниями технологии достижения поставленных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания технологии достижения поставленных задач
	Умеет (У3) выстраивать план график решения поставленных задач в заданное время	Не умеет выстраивать план график решения поставленных задач в заданное время	Демонстрирует слабое умение выстраивать план график решения поставленных задач в заданное время	Обладает достаточным умением выстраивать план график решения поставленных задач в заданное время	Умеет выстраивать план график решения поставленных задач в заданное время
	Владеет (B3) инструментами достижения задач заявленного качества	Не владеет инструментами достижения задач заявленного качества	Слабо владеет инструментами достижения задач заявленного качества	Демонстрирует достаточное владение инструментами достижения задач заявленного качества	Владеет инструментами достижения задач заявленного качества
ОПК-12. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Знает (34) перечень необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Не знает перечень необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Демонстрирует отдельные знания перечня необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Обладает полными знаниями перечня необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания перечня необходимых геодезических и маркшейдерских измерений
	Умеет (У4) определять пространственно-геометрическое положение объектов	Не умеет определять пространственно-геометрическое положение объектов	Демонстрирует слабое умение определять пространственно-геометрическое положение объектов	Обладает достаточным умением определять пространственно-геометрическое положение объектов	Умеет определять пространственно-геометрическое положение объектов
	Владеет (B4) навыками выполнения необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Не владеет навыками выполнения необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Слабо владеет навыками выполнения необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Демонстрирует достаточное владение навыками выполнения необходимых геодезических и маркшейдерских измерений	Владеет навыками выполнения необходимых геодезических и маркшейдерских измерений
	Знает (35) методическое и аппаратное обеспечение для проведения геодезических и маркшейдерских измерений	Не знает методическое и аппаратное обеспечение для проведения геодезических и маркшейдерских измерений	Демонстрирует отдельные знания методического и аппаратного обеспечения для проведения геодезических и маркшейдерских измерений	Обладает полными знаниями методического и аппаратного обеспечения для проведения геодезических и маркшейдерских измерений	Демонстрирует исчерпывающие знания методического и аппаратного обеспечения для проведения геодезических и маркшейдерских измерений
	Умеет (У5) использовать методическое и	Не умеет использовать методическое и аппарат-	Демонстрирует слабое умение использовать методическое и	Обладает достаточным умением использовать методиче-	Умеет использовать методиче-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	аппаратное обеспечение	ное обеспечение	аппаратное обеспечение	ское и аппаратное обеспечение	чение
	Владеет (B5) навыками геодезических и маркшейдерских измерений с помощью методического и аппаратного обеспечения	Не владеет навыками геодезических и маркшейдерских измерений с помощью методического и аппаратного обеспечения	Слабо владеет навыками геодезических и маркшейдерских измерений с помощью методического и аппаратного обеспечения	Демонстрирует достаточное владение навыками геодезических и маркшейдерских измерений с помощью методического и аппаратного обеспечения	Владеет навыками геодезических и маркшейдерских измерений с помощью методического и аппаратного обеспечения
ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Знает об обработке экспериментальных данных (36)	Не знает об обработке экспериментальных данных	Недостаточно хорошо знает об обработке экспериментальных данных	Знает об обработке экспериментальных данных	Знает в совершенстве об обработке экспериментальных данных
	Умеет планировать научные эксперименты (У6)	Не умеет планировать научные эксперименты	Посредственно умеет планировать научные эксперименты	Хорошо умеет планировать научные эксперименты	Умеет планировать научные эксперименты
	Владеет методами обработки экспериментальных данных (B6)	Не владеет методами обработки экспериментальных данных	Посредственно владеет методами обработки экспериментальных данных	Хорошо владеет методами обработки экспериментальных данных	Свободно владеет методами обработки экспериментальных данных
	Знает методику поиска инновационных решений (37)	Не знает методику поиска инновационных решений	Недостаточно хорошо знает методику поиска инновационных решений	Знает методику поиска инновационных решений	Знает в совершенстве методику поиска инновационных решений
	Умеет разрабатывать технические задания на проект (У7)	Не умеет разрабатывать технические задания на проект	Посредственно умеет разрабатывать технические задания на проект	Хорошо умеет разрабатывать технические задания на проект	Умеет разрабатывать технические задания на проект
	Владеет навыками применения поиска инновационных решений (B7)	Не владеет навыками применения поиска инновационных решений	Посредственно владеет навыками применения поиска инновационных решений	Хорошо владеет навыками применения поиска инновационных решений	Свободно владеет навыками применения поиска инновационных решений
ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и	Знает (38) передовые методики для решения практических задач	Не знает передовые методики для решения практических задач	Демонстрирует отдельные знания передовых методик для решения практических задач	Обладает полными знаниями передовых методик для решения практических задач	Демонстрирует исчерпывающие знания передовых методик для решения практических задач
	Умеет (У8) ставить цели и расставить их в приоритетной очередности	Не умеет ставить цели и расставлять их в приоритетной очередности	Демонстрирует слабое умение ставить цели и расставлять их в приоритетной очередности	Обладает достаточным умением ставить цели и расставлять их в приоритетной очередности	Умеет ставить цели и расставлять их в приоритетной очередности
	Владеет (B8) практическими расчетами для постановки целей	Не владеет практическими расчетами для постановки целей	Слабо владеет практическими расчетами для постановки целей	Демонстрирует достаточное владение практическими расчетами для постановки целей	Владеет практическими расчетами для постановки целей

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	Знает (З9) цели, предметную область и структуру проекта	Не знает цели, предметную область и структуру проекта	Демонстрирует отдельные знания целей, предметной области и структуры проекта	Обладает полными знаниями целей, предметной области и структуры проекта	Демонстрирует исчерпывающие знания целей, предметной области и структуры проекта
	Умеет (У9) анализировать цели и интересы стейкхолдеров проекта	Не умеет анализировать цели и интересы стейкхолдеров проекта	Демонстрирует слабое умение анализировать цели и интересы стейкхолдеров проекта	Обладает достаточным умением анализировать цели и интересы стейкхолдеров проекта	Умеет анализировать цели и интересы стейкхолдеров проекта
	Владеет (В9) информацией об интересах стейкхолдеров проекта	Не владеет информацией об интересах стейкхолдеров проекта	Слабо владеет информацией об интересах стейкхолдеров проекта	Демонстрирует достаточное владение информацией об интересах стейкхолдеров проекта	Владеет информацией об интересах стейкхолдеров проекта
	Знает (З10) методы обработки результатов научно-исследовательской деятельности	Не знает методы обработки результатов научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует отдельные знания методов обработки результатов научно-исследовательской деятельности	Обладает полными знаниями методов обработки результатов научно-исследовательской деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания методов обработки результатов научно-исследовательской деятельности
	Умеет (У10) собирать результаты НИР	Не умеет собирать результаты НИР	Демонстрирует слабое умение собирать результаты НИР	Обладает достаточным умением собирать результаты НИР	Умеет собирать результаты НИР
	Владеет (В10) навыками эксплуатации стандартного оборудования, приборов и материалов	Не владеет навыками эксплуатации стандартного оборудования, приборов и материалов	Слабо владеет навыками эксплуатации стандартного оборудования, приборов и материалов	Демонстрирует достаточное владение навыками эксплуатации стандартного оборудования, приборов и материалов	Владеет навыками эксплуатации стандартного оборудования, приборов и материалов
	Знает (З11) нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность при производстве горных работ	Не знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	Обладает полными знаниями нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет (У11) работать с нормативно-правовыми и нормативно-техническими доку-	Не умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирую-	Демонстрирует слабое умение выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, ре-	Обладает достаточным умением выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, ре-	Умеет выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	ментами, регулирующими деятельность при производстве горных работ	щие деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	гулирующие деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	гулирующие деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет (В11) навыками решения задач профессиональной деятельности, используя нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность при производстве горных работ	Не владеет методиками определения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	Слабо владеет методиками определения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточное владение методиками определения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности	Владеет методиками определения нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность при производстве горных работ для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Знает (З12) правила работы с научной, научно методической и аналитической литературой	Не знает правила работы с научной, научно методической и аналитической литературой	Демонстрирует отдельные знания правил работы с научной, научно методической и аналитической литературой	Обладает полными знаниями правил работы с научной, научно методической и аналитической литературой	Демонстрирует исчерпывающие знания правил работы с научной, научно методической и аналитической литературой
	Умеет (У12) работать с научной, научно методической и аналитической литературой, используя современные методы анализа информации	Не умеет работать с научной, научно методической и аналитической литературой, используя современные методы анализа информации	Демонстрирует слабое умение работать с научной, научно методической и аналитической литературой, используя современные методы анализа информации	Обладает достаточным умением работать с научной, научно методической и аналитической литературой, используя современные методы анализа информации	Умеет работать с научной, научно методической и аналитической литературой, используя современные методы анализа информации
	Владеет (В12) современными методами анализа информации	Не владеет современными методами анализа информации	Слабо владеет современными методами анализа информации	Демонстрирует достаточное владение современными методами анализа информации	Владеет современными методами анализа информации
	Знает (З13) виды процессов и явлений в профессиональной деятельности	Не знает виды процессов и явлений в профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания видов процессов и явлений в профессиональной деятельности	Обладает полными знаниями правил видов процессов и явлений в профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания видов процессов и явлений в профессиональной деятельности
	Умеет (У13) разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность	Не умеет разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных	Демонстрирует слабое умение разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных	Обладает достаточным умением разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных	Умеет разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использо-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	построенных моделей с использованием современных методов и средств	моделей с использованием современных методов и средств	моделей с использованием современных методов и средств	ных моделей с использованием современных методов и средств	ванием современных методов и средств
	Владеет (В13) методами оценки достоверности построенных моделей с использованием современных методов и средств	Не владеет методами оценки достоверности построенных моделей с использованием современных методов и средств	Слабо владеет методами оценки достоверности построенных моделей с использованием современных методов и средств	Демонстрирует достаточное владение методами оценки достоверности построенных моделей с использованием современных методов и средств	Владеет методами оценки достоверности построенных моделей с использованием современных методов и средств
	Знает (З14) физико-механические свойства и технологические показатели	Не знает физико-механические свойства и технологические показатели	Демонстрирует отдельные знания физико-механических свойств и технологических показателей	Обладает полными знаниями физико-механических свойств и технологических показателей	Демонстрирует исчерпывающие знания физико-механических свойств и технологических показателей
	Умеет (У14) обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Не умеет обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Демонстрирует слабое умение обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Обладает достаточным умением обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Умеет обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей
	Владеет (В14) навыками обработки результатов испытаний и экспериментов	Не владеет навыками обработки результатов испытаний и экспериментов	Слабо владеет навыками обработки результатов испытаний и экспериментов	Демонстрирует достаточное владение навыками обработки результатов испытаний и экспериментов	Владеет навыками обработки результатов испытаний и экспериментов

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

Дисциплина Высшая геодезия

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

№ 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	<b>Дьяков, Б.Н.</b> Геодезия : учебник / Б.Н. Дьяков. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 416 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/111205">https://e.lanbook.com/book/111205</a>	ЭР	25	100	+
2	<b>Стародубцев, В.И.</b> 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	25	100	+
3	<b>Геодезическая практика</b> : 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. <a href="https://e.lanbook.com/book/65947">https://e.lanbook.com/book/65947</a>	ЭР	25	100	+