

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2023 11:22:26  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

## Основы геодезии и геоинформатики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горного дела**

Учебный план b050301\_23\_GF23.plx  
Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48,25

самостоятельная работа 59,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты 1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины "Основы геодезии и геоинформатики" являются получение общих и специальных знаний о картах и планах, методах их создания, обработки данных, имеющих пространственную привязку, в том числе с использованием геоинформационных систем и, возможностях применения для решения прикладных задач, способах топографической съемки местности, приобретение методических и практических навыков работы в геоинформационных системах, понятие о системах координат и системах счёта времени, используемых в геоинформатике, методах решения задач по определению, применению и трансформированию координат, работа с различными типами данных, имеющих пространственную привязку их сбор, систематизацию, обработку и интерпретацию, а также освоение теоретических знаний и практических навыков производства геодезических измерений с использованием оптических, цифровых, спутниковых, роботизированных геодезических приборов, а также методов зондирования Земной поверхности.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Школьная программа
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Общегеологическая практика
2.2.2	Ознакомительная практика
2.2.3	Общая экология
2.2.4	Современные методы представления геолого-геофизической информации
2.2.5	Структурная геология
2.2.6	Геофизическая практика
2.2.7	Общая инженерная геология
2.2.8	Разведочная геофизика
2.2.9	Компьютерные технологии
2.2.10	Литология
2.2.11	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской
2.2.12	Геоинформационные системы
2.2.13	Региональная геология (Геология России) и геотектоника
2.2.14	Теоретические основы обработки геофизической информации
2.2.15	Геология полезных ископаемых
2.2.16	Геология и геохимия нефти и газа
2.2.17	Историческая геология с основами палеонтологии
2.2.18	Общая геокриология
2.2.19	Общая гидрогеология
2.2.20	Общая геохимия
2.2.21	Беспилотные системы наблюдения в геофизике (онлайн-курс)
2.2.22	Аэрогеофизика
2.2.23	Электрические, гравитационные и магнитные методы в нефтяной геофизике
2.2.24	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской
2.2.25	Геоинформационные системы
2.2.26	Геология и геохимия нефти и газа
2.2.27	Маркшейдерско-геодезические приборы
2.2.28	Высшая геодезия
2.2.29	Дистанционные методы зондирования Земли
2.2.30	Маркшейдерия
2.2.31	Маркшейдерское обеспечение безопасности и сохранности недр
2.2.32	Маркшейдерское обеспечение строительства подземных сооружений и метро
2.2.33	Общегеологическая практика
2.2.34	Современные методы представления геолого-геофизической информации
2.2.35	Геология полезных ископаемых

2.2.36	Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий
2.2.37	Гравиразведка

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-2.3: Готов к работе на современном полевом и лабораторном оборудовании в области геофизики

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	строение Земли, следствия вращения Земли, основные формы рельефа, основные генетические типы пород, типы почв, типы водоносных горизонтов
Уровень 2	основные методы геологического, гидрогеологического, инженерно-геологического геокриологического исследования
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать профессиональное оборудованиеприборы, установки.
Уровень 2	работать на геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических приборах, установках и оборудовании.
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками работы с современной аппаратурой.
Уровень 2	навыками работы с профессиональным оборудованием, приборами, установками в частности гидрогеологическими, инженерно геологическими, геокриологическим оборудованием
Уровень 3	*

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основы геодезии и топографии, формирование понятий о методах съемки земной поверхности и объектов, изображение объектов на планах, картах и разрезах. Системы координат и картографические проекции. Принципы работы с данными, имеющими пространственную привязку в современных геоинформационных системах.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Выполнять геодезические измерения с использованием современных геодезических приборов электронных тахеометров, нивелиров, GNSS приемников и выполнять обработку измерений с использованием геоинформационных систем. Работать с данными, имеющими пространственную привязку в различных системах координат в современных геоинформационных системах.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Выполнения измерений с использованием современных геодезических приборов электронных тахеометров, нивелиров, GNSS приемников и выполнять обработку измерений с использованием геоинформационных систем. Иметь навыки работы с современными геоинформационными системами при работе с данными, имеющими пространственную привязку.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы геодезии</b>						
1.1	Гедезия. Задачи геодезии. Форма и размеры Земли. Виды проекций, применяемых в геодезии. Топографические карты и планы. Условные обозначения на планах и картах /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.2	Работа с топографической картой. Масштаб. Определение географических и прямоугольных координат, расстояний, высот точек, площадей. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.3	Знакомство с топографической картой. Определение географических и прямоугольных координат. /Ср/	1	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.4	Проекция в геодезии. Номенклатура карт. /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

1.5	Номенклатура карт. /Ср/	1	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.6	Построение профиля местности по горизонталям на карте. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.7	Построение профиля местности по горизонталям на карте. /Ср/	1	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.8	Основные сведения о геодезических измерениях. Единицы и точность измерений. Общие сведения о погрешностях измерений. Геодезические сети. /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.9	Тахеометр, теодолит. Принципы измерения угловых величин. Освоение практических приемов работы. /Пр/	1	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.10	Линейные измерения. Принципы измерения линейных величин. /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.11	Высотные измерения. Принципы высотных измерений /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.12	Геодезические съемки /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.13	Спутниковое позиционирование. Лазерное сканирование. /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.14	Разбивочные работы /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.15	Приборы для линейных измерений. Измерение рулеткой, дальномерами различных типов. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.16	Обработка результатов тахеометрической съемки /Ср/	1	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.17	Нивелирование. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование. Оптические, цифровые нивелиры. Высокоточное нивелирование. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.18	Нивелирование /Ср/	1	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.19	Привязка и вычисление теодолитных ходов. Обработка результатов теодолитной съемки. Обработка результатов угловых измерений. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.20	Спутниковое позиционирование. GNSS съемки. /Пр/	1	6	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.21	Спутниковое позиционирование. GNSS съемки. /Ср/	1	8	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.22	Лазерное сканирование. /Пр/	1	4	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
1.23	Лазерное сканирование /Ср/	1	8	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	<b>Раздел 2. Основы геоинформатики</b>						
2.1	Геоинформационные системы. Работа с данными, имеющими пространственную привязку. /Лек/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.2	Подсистемы ГИС. - сбора данных; - хранения и выборки данных; - манипуляции данными; - вывода Картографические проекции в ГИС. Картографический процесс. Картографические знаки и символы. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

2.3	Типы данных имеющие пространственную привязку в ГИС. Основные инструменты в ГИС на примере QuantumGIS. Загрузка и анализ данных, различных типов, представленных в разных проекциях, пересчет и трансформирование. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	2	
2.4	Знакомство с основными инструментами ГИС на примере Quantum GIS. Проекция, Загрузка и привязка карт и планов, трансформирование данных. Типы данных, имеющих пространственную привязку и методика работы с ними. /Ср/	1	8	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.5	Агрегирование данных. Привязка раstra. Анализ пространственных данных, Печать карт с использованием ГИС. /Пр/	1	2	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.6	Подготовка к зачету /ИВКР/	1	0,25	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.7	Загрузка данных, полученных в ходе проведения полевых работ в ГИС и работа с ними. /Ср/	1	11,75	ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Метод проекции в геодезии.
2. Географическая система координат.
3. Геодезическая система координат.
4. Прямоугольная система координат.
5. Определение положения точек земной поверхности. Полярная система координат.
6. Высоты точек местности.
7. Влияние кривизны Земли на измеряемые расстояния.
8. Влияние кривизны Земли на измеряемые превышения.
9. Понятие о плане и карте. Масштаб.
10. Разграфка и номенклатура топографических карт.
11. Зональная система прямоугольных координат.
12. Ориентирование. Истинный азимут. Истинный румб.
13. Вывод формулы сближения меридианов.
14. Ориентирование. Магнитный азимут. Магнитный румб.
15. Ориентирование. Дирекционный угол. Румб.
16. Связь ориентирующих углов.
17. Определение прямоугольных координат по карте.
18. Определение географических координат по карте.
19. Рельеф. Основные формы рельефа.
20. Сущность изображения рельефа горизонталями.
21. Крутизна и направление ската.
22. Понятие об измерениях.
23. Понятие о погрешностях результатов измерений.
24. Свойства случайных погрешностей.
25. Характеристики точности результатов измерений.
26. Характеристики точности результатов вычислений.
27. Оценка точности прямых результатов измерений. Формула Гаусса.
28. Оценка точности прямых результатов измерений. Формула Бесселя.
29. Оценка точности косвенных результатов измерений.
30. Оценка точности результатов вычислений.
31. Принцип измерения горизонтального угла.
32. Принципиальное устройство прибора для угловых измерений.
33. Проверка положения визирной оси зрительной трубы теодолита.
34. Влияние коллимационной ошибки на точность измерения горизонтального угла.
35. Проверка положения сетки нитей.
36. Проверка положения оси вращения зрительной трубы.

37.	Влияние наклона оси вращения зрительной трубы на точность измерения горизонтального угла.
38.	Порядок измерения горизонтального угла теодолитами.
39.	Способы измерений горизонтального угла.
40.	Источники погрешностей угловых измерений.
41.	Обоснование разработки методов геодезических измерений при проектировании плановой геодезической сети сгущения.
42.	Обоснование выбора методов и средств геодезических измерений при проектировании высотной геодезической сети сгущения.
45.	Влияние кривизны Земли и рефракции на результаты нивелирования.
46.	Основные положения построения Государственной нивелирной сети.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
<b>5.3. Оценочные средства</b>	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дьяков Б. Н.	Геодезия: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л1.2	Стародубцев В. И., Михаленко Е. Б., Беляев Н. Д.	Инженерная геодезия: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020
Л1.3	Дьяков Б. Н., Кузин А. А., Вальков В. А.	Геодезия: учебник	СПб.: Лань, 2020

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Кредо Инженерная Геодезия	Программный комплекс для обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирования генеральных планов и автомобильных дорог

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.3	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"	
6.3.2.4	База данных издательства Elsevier	
6.3.2.5	База данных издательства Springer	
6.3.2.6	База данных в области инжиниринга "Springer Materials " Доступ к информационной системе «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	
6.3.2.7	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"	

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

4-19	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стол преподавательский – 2 шт., стул преподавательский -1 шт.; комплект оборудования для демонстрации презентаций и видеоконференций; панель интерактивная – 1 шт.; доска маркерная -1 шт., проектор -1 шт., экран – 1 шт.; шкаф для учебно-методической литературы - 6 шт.	
3-24	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 П.М., 11 столов, 10 компьютеров, проектор	

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.