

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.37 Геодезия

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по специальности**

**21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
Направленность (профиль) Физические процессы горного производства**

код и наименование направления подготовки
с указанием профиля (наименования магистерской программы)

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

очная

форма обучения

2021

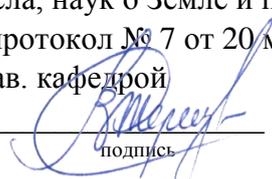
год набора

Составитель:

Лыткин В.А. к.г.-м.н., доцент кафедры
горного дела, наук о Земле и
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 7 от 20 мая 2021 г.)

Зав. кафедрой


подпись

(Терещенко С.В.)
Ф.И.О.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины Б1.О.37 «Геодезия» является ознакомление студентов с основными видами современного оборудования для геодезических работ; с используемыми в настоящее время системами координат, математическими моделями Земли, способами создания топографических карт..

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-10. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	ОПК-10.1. Обрабатывает, анализирует и систематизирует полевую геодезическую, маркшейдерскую и геологическую информацию с использованием современных методов ее сбора, хранения, обработки и интерпретации. ОПК-10.2. Определяет геометрическое положение объектов. Владеет методами и средствами автоматизированной обработки и представления полевой геодезической и маркшейдерской информации. ОПК-10.3. Самостоятельно создает топооснову и получает геодезическую, маркшейдерскую и геологическую информацию, используя навыки полевых и лабораторных геодезических исследований в научно-исследовательской деятельности.	Знать: <ul style="list-style-type: none">- социальную значимость своей будущей профессии;- системы координат, используемые в геодезии;- основные требования к составлению картографического материала, углы ориентирования, используемые в геодезии;- способы инструментального измерения линий, горизонтальных и вертикальных углов, превышений;- способы математической обработки результатов измерений;- основные способы съемки объектов на местности;- виды основных геодезических работ. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- использовать в своей профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук;- решать стандартные задачи с применением информационно-коммуникационных технологий;- применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических и геофизических работ при решении производственных задач.- самостоятельно измерять горизонтальные и вертикальные углы, магнитные азимуты, длины и превышения;- определять местоположение пунктов с помощью спутниковых приемников индикаторов;- читать, понимать, создавать топографические планы, карты и извлекать из них всю необходимую информацию;- правильно обращаться с геодезическими приборами и принадлежностями;- измерять дальномерные расстояния; производить вынос проекта в натуру. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- современными полевыми приборами, установками и оборудованием, опытом построения профилей местности;- навыками составления необходимых планов и карт различного масштаба;- способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности;

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками интерпретации геодезической информации при составлении отчетов, рефератов по тематике научных исследований; - навыками научно-исследовательской деятельности; - необходимым минимумом экономических и правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
--	--	--

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Геодезия» относится к обязательной части блока Б1. Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Геология» и др.

Дисциплина «Геодезия» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами других последующих дисциплин, таких как «Маркшейдерия», «Проектирование рудников», «Системы разработки рудных месторождений» и др.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов)

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	из них – на курсовую работу		
3	6	3	108	32	16	-	48	8	60	-	-	зачет
Итого:		3	108	32	16	-	48	8	60	-	-	зачет

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения подготовленных студентами практических работ и рефератов по тематике дисциплины

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Тема 1. Введение. Предмет, задачи и содержание курса. Место дисциплины среди других наук о Земле.	2	1	-	3	-	5	-
2	Тема 2. Понятие о форме и размерах Земли.	2	1	-	3	-	5	-
3	Тема 3. Системы координат и высот, используемые в геодезии.	2	1	-	3	-	5	-
4	Тема 4. План и карта. Масштабы карт и планов. Разграфка и номенклатура карт и планов.	3	1,5	-	4,5	-	5	-
5	Тема 5. Ориентирование линий на карте и на местности. Истинные, дирекционные углы, магнитные азимуты, румбы направлений. Их связь между собой.	4	2	-	6	1	5	-
6	Тема 6. Сведения из теории погрешностей применительно к геодезическим измерениям.	2	1	-	3	1	5	-
7	Тема 7. Плановая геодезическая основа съемочных работ.	3	1,5	-	4,5	1	5	-
8	Тема 8. Производство угловых и линейных измерений на местности.	3	1,5	-	4,5	1	5	-
9	Тема 9. Высотная геодезическая основа съемочных работ.	3	1,5	-	4,5	1	5	-
10	Тема 10. Топографические съемки местности.	4	2	-	6	1	5	-
11	Тема 11. Аэро- и космические методы исследования природной среды.	2	1	-	3	1	5	-
12	Тема 12. GPS/ГЛОНАСС-технологии	2	1	-	3	1	5	-
Всего:		32	16	-	48	8	60	-
Зачет		-	-	-	-	-	-	-
Итого:		32	16	-	48	8	60	-

Содержание разделов дисциплины:

Тема 1. Введение.

Определение геодезии как науки. Предмет, задачи и содержание курса. Исторические сведения о развитии геодезии. Картографо-геодезическое обеспечение геолого-геодезических исследований.

Тема 2. Понятие о форме и размерах Земли.

Общая характеристика поверхности Земли. Изображение земной поверхности. Понятие о форме и размерах Земли. Современные воззрения на форму Земли. Фигура Земли. Геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Математические модели Земли. Эллипсоид Красовского — Изотова. Степень сжатия эллипсоида Ф.Н. Красовского. Принцип изображения земной поверхности на плоскости. Влияние кривизны Земли на горизонтальные расстояния и высоты точек местности.

Тема 3. Системы координат и высот, используемые в геодезии.

Понятие о системах координат, используемых в геодезии. Полярные координаты. Плоские прямоугольные геодезические координаты. Связь плоской прямоугольной и полярной систем координат. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. Система геодезических и географических координат. Определение положение точки в географической, эллипсоидальной и пространственной системах координат. Взаимное расположение геоцентрической (ПЗ-90) и референсной (СК-42 и СК-95) систем координат. Связь астрономических долгот и широт с геодезическими. Системы измерения времени. Определение понятия абсолютной, условной (относительной) и нормальной высоты точки на земной поверхности. Уровенная поверхность, относительно которой определяются высоты. Различие между квазигеоидом и поверхностью эллипсоида.

Тема 4. План и карта. Масштабы карт и планов. Разграфка и номенклатура карт и планов.

Классификация карт. Разновидности карт. Топографические карты и планы. Определение плана, основные отличия плана и карты. Общие понятия о картографических проекциях. Цилиндрическая равноугольная проекция карты мира, используемая для морских карт - проекция Меркатора (Universal Transverse Mercator – UTM). Поперечная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера. Отличие этих проекций. Виды масштабов карт и планов. Разграфка, номенклатура и оформление топографических карт. Международная разграфка листа карты масштаба 1:1000000. Квадратная разграфка и номенклатура крупномасштабных карт.

Тема 5. Ориентирование линий на карте и на местности.

Ориентирование линий и ориентирующие углы. Истинные (географические) и магнитные азимуты, дирекционные углы, румбы направлений. Их связь между собой. Приборы для ориентирования на местности. Магнитное склонение. Основные способы определения положения точек на местности: перпендикуляров, полярный, прямой угловой засечки, линейной засечки и боковой засечки.

Тема 6. Сведения из теории погрешностей применительно к геодезическим измерениям.

Погрешности измерений, их виды и классификация. Свойства случайных погрешностей и критерии их оценки. Закон нормального распределения случайных погрешностей. Средняя квадратическая, предельная и относительная погрешности. Оценка точности результатов измерений. Равноточные и неравноточные измерения. Веса результатов измерений. Общее арифметическое среднее или весовое среднее.

Тема 7. Плановая геодезическая основа съемочных работ.

Общие сведения о геодезических сетях. Подразделения геодезических сетей. Принципы организации, классификации и методы создания геодезических сетей. Государственная сеть России и ее характеристика. Плановые геодезические сети. Высотные геодезические сети. Типы центров геодезических знаков. Общие сведения о съемках местности.

Тема 8. Производство угловых и линейных измерений на местности.

Принципы измерения углов. Теодолиты. Поверки и юстировки теодолитов. Измерения горизонтальных и вертикальных углов на местности. Теодолитные ходы и их назначение. Современные геодезические приборы. Лазерные геодезические приборы. Электронные теодолиты и тахеометры. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер. Электромагнитные дальномеры.

Тема 9. Высотная геодезическая основа съемочных работ.

Способы нивелирования. Инструменты и методика геометрического нивелирования. Типы и устройство нивелиров и реек. Поверки нивелиров. Виды нивелирования. Нивелирование из середины и вперед. Тригонометрическое (геодезическое) нивелирование. Вычисление и уравнивание превышений при

нивелировании. Составление продольного профиля трасы. Нивелирование площади. Физические методы нивелирования. Фотограмметрическое нивелирование.

Тема 10. Топографические съемки местности.

Виды топографических съемок. Глазомерная съемка. Сущность теодолитной съемки. Тахеометрическая, мензульная, и аэрофототопографическая съемки местности. Контурно-комбинированный и стереотопографический способы топографической съемки. Наземная стереофотограмметрическая съемка, понятие о сканерной съемке. Обновление топографических карт традиционными и спутниковыми методами. Камеральная обработка полевых измерений. Воздушная фототопографическая и спутниковая съемки.

Тема 11. Аэро- и космические методы исследования природной среды.

Технические средства аэрофотосъемки для целей картографирования. Аэрофотоснимок, геометрические свойства снимков. Виды искажений, анализ искажений и способы их устранения. Изобразительные свойства аэрофотоснимков. Особенности космофотоснимков, понятие о цифровых снимках. Использование материалов аэро- и космических съемок в практике геолого-геодезических исследований. Понятие о многозональной и нефотографических видах аэрокосмосъемок (радиолокационная, тепловая). Пути автоматизации обработки космо- и аэроснимков, цифровые изображения.

Тема 12. GPS/ГЛОНАСС-технологии.

Глобальные системы определения местоположения. ГЛОНАСС и NAVSTAR GPS. Системы отсчета времени и координат. Орбитальное движение спутников. Технология проведения полевых работ. Прогнозируемые координаты положения спутников на момент времени, интересующий пользователя (эфемериды спутников). Измерения, выполняемые спутниковыми приемниками. Обработка GPS/ГЛОНАСС измерений. Погрешности спутников наблюдений. Поправки, вводимые в результаты измерений. Режимы наблюдений. Преобразование координат.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Геодезия и маркшейдерия / под ред. В.Н. Попова. Учебник. - М.: Горная книга; МГГУ, 2004. - 453 с.

2. Попов, В. Н., Чекалин, С.И. Геодезия: учебник для вузов. - М.: Издательство «Горная книга», 2012. — 723 с. — [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229002&sr=1

Дополнительная литература:

3. Михайлов, А. Ю. Инженерная геодезия в вопросах и ответах: учебное пособие — М.: Издательство «Инфра-инженерия», 2016. — 200 с. — [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444168&sr=1

4. Кузнецов, О.Ф. Геодезия: учебное пособие / О.Ф. Кузнецов; ФГБОУ ВПО «ОГУ». – Оренбург: Типография «Экспресс-печать», 2014 – 165 с. — [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259234&sr=1

5. Лыткин, В.А. Задачник – практикум по дисциплине месторождения полезных ископаемых: учеб.-метод. пособие для вузов / В.А. Лыткин. – Апатиты: Изд. КФ ПетрГУ, 2004. – 88 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

1. Microsoft Windows.

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

Не предусмотрено.

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Не предусмотрено.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. "Образовательная платформа ЮРАЙТ" (ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"); режим доступа: www.urait.ru

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" (ООО "НексМедиа"); режим доступа: www.biblioclub.ru

3. Коллекция "Информатика - Издательство Лань" ЭБС ЛАНЬ (ООО "Издательство ЛАНЬ"); режим доступа: www.lanbook.com

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCEINDEX.

2. Электронная база данных Scopus.

3. Базы данных компании CLARIVATEANALYTICS.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». <http://www.informio.ru/>.

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.