

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.33 Маркшейдерия**

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

**основной профессиональной образовательной программы  
по специальности**

**21.05.04 Горное дело  
специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений**

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

**заочная**

форма обучения

**2016**

год набора

**Составитель:**  
Андреева Н.Н., старший  
преподаватель кафедры горного  
дела, наук о Земле и  
природаобустройства

Утверждено на заседании кафедры горного дела,  
наук о Земле и природаобустройства  
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



С.В. Теренченко

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

Целью изучения дисциплины Б1.Б.33 «Маркшейдерия» является:

- изучение основных теоретических положений по маркшейдерии и способов выполнения маркшейдерских работ на поверхности и в горных выработках;
- изучение теории и практических методов отображения земной поверхности на топографических картах и планах;
- изучение правил построения планов по результатам съемок;
- изучение методики производства основных видов топографических и инженерно-геодезических работ;
- выполнение маркшейдерского контроля при проведении горных работ и при составлении горной графической документации.

В результате освоения дисциплины «Маркшейдерия» обучающийся должен:

### **Знать:**

- основы маркшейдерских работ на всех этапах освоения месторождений полезных ископаемых (разведка, проектирование и строительство горных предприятий, разработка месторождений, ликвидация (консервация) шахт);
- основные виды маркшейдерских работ при подземной разработке месторождений (виды маркшейдерских съемок, способы угловых и линейных измерений, ориентирование подземных горизонтов, производство вертикальной соединительной съемки и др.);
- условные обозначения горной графической документации;
- 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:**

- использовать горную графическую документацию;
- «читать» планы и геологические разрезы;
- решать простейшие горно-геометрические задачи по маркшейдерским чертежам;
- строить планы и графики, характеризующие форму, условия залегания полезного ископаемого и распределения его качественных свойств
- читать, понимать, создавать топографические планы, карты и извлекать из них всю необходимую информацию;
- правильно обращаться с геодезическими приборами и принадлежностями;
- измерять горизонтальные, вертикальные углы и дальномерные расстояния;
- производить вынос проекта в натуре.

### **Владеть:**

- навыками маркшейдерского и оперативного учета добычи полезного ископаемого;
- навыками маркшейдерских работ при проведении горных выработок;
- чтения и составления необходимых планов и карт различного масштаба;
- построения профилей местности;
- математической обработки результатов геодезических измерений;
- использования современных электронных геодезических приборов.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);
- умение определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7).

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

Данная дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Математика», «Физика», «Геодезия» и др.

Дисциплина «Маркшейдерия» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами других последующих дисциплин, таких как «Проходка горных выработок», «Строительство и реконструкция рудников», «Управление состоянием массива горных пород» 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 2 ЗЕТ или 72 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ					
3	5	1	36	4	4	-	8	2	28	-	-
	6	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
											<b>Зачет</b>

В интерактивной форме часы используются в виде групповой дискуссии.

**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. Общие сведения о маркшейдерских работах.	0,5	-	-	0,5	-	8	-
2	Тема 2. Маркшейдерская графическая документация.	0,5	-	-	0,5	-	8	-
3	Тема 3. Маркшейдерские работы на земной поверхности.	0,5	-	-	0,5	-	8	-
4	Тема 4. Геометризация месторождений полезных ископаемых.	0,5	1	-	1,5	1	10	-
5	Тема 5. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений.	0,5	1	-	1,5	-	8	
6	Тема 6. Маркшейдерские работы при эксплуатации месторождений открытым способом.	0,5	1	-	1,5	-	8	
7	Тема 7. Учёт, состояние и движение запасов, определение потерь и разубоживания полезного ископаемого.	1	1	-	2	1	10	-
<b>Зачет</b>		-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	-	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>4</b>

**Содержание (разделов, тем) дисциплины**

**1. Общие сведения о маркшейдерских работах.**

Содержание работ и задачи маркшейдерской службы и маркшейдерского дела, связь маркшейдерского дела с другими дисциплинами. Виды и принципы маркшейдерских съемок. Маркшейдерские приборы для измерения углов и расстояний. Технология маркшейдерской съемки. Камеральная обработка маркшейдерской съемки. Ориентирно-соединительные съемки. Геометрические методы ориентирования. Гирроскопическое ориентирование. Передача высотных отметок с поверхности в шахту. Нивелирование в горных выработках. Съемочные работы. Задание места и направления подготовительным и нарезным выработкам.

**2. Маркшейдерская графическая документация.**

Общие сведения. Доминирующее положение маркшейдерской графической документации. Требования, предъявляемые к маркшейдерским чертежам. Система горной графической документации. Использование маркшейдерской графической документации для решения задач разведки, подсчета запасов полезного ископаемого, проектирования горных работ, рациональной эксплуатации месторождения, охраны недр и земной поверхности, охраны зданий и сооружений от вредного влияния горных работ, обеспечения безопасности ведения горных работ. Виды маркшейдерских чертежей и их содержание. Планы, вертикальные проекции и проекции на наклонную плоскость, разрезы (вертикальные и горизонтальные) и профили.

**3. Маркшейдерские работы на земной поверхности.**

Система координат для маркшейдерских съемок и планов. Маркшейдерские опорные и съемочные сети. Топографические съемки поверхности. Способы привязки объектов геологоразведочных наблюдений. Перенесение геометрических элементов проекта геологоразведочных выработок в натуре.

#### **4. Геометризация месторождений полезных ископаемых.**

Методы геометризации месторождений. Геометризация формы залегания месторождений. Геометризация свойств полезного ископаемого. Теоретические основы геометризации месторождений. Исходные данные для проведения геометризации недр. Геометризация свойств залежи и массива горных пород. Гипсометрические планы.

#### **5. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений.**

Виды и принципы подземных маркшейдерских съемок. Маркшейдерские приборы для измерения углов и расстояний. Гирокомпасное ориентирование. Передача высотных отметок с поверхности в шахту. Нивелирование в горных выработках. Съемочные работы. Точность и способы разбивочных работ. Маркшейдерские работы при проходке, креплении и армировании стволов. Маркшейдерские работы при проходке околоствольных выработок. Маркшейдерские работы при проходке наклонных шахтных стволов. Учет объемов основных строительных работ. Типовые задачи и исходные формулы для задания направлений горным выработкам. Маркшейдерский контроль проходки, габаритов и крепи выработок. Маркшейдерские работы при проведении выработок встречными забоями.

#### **6. Маркшейдерские работы при эксплуатации месторождений открытым способом.**

Порядок производства и объекты маркшейдерских съемок на карьерах. Способы создания и развития съемочных сетей и определение координат их пунктов. Способы маркшейдерских съемок подробностей на карьерах. Маркшейдерское обеспечение и документация буровзрывных работ. Маркшейдерские работы при проведении траншей. Разбивка транспортных путей. Способы определения объема вынутой горной массы. Маркшейдерские работы по обеспечению устойчивости откосов на карьерах. Маркшейдерские работы при рекультивации земель на открытых разработках.

#### **7. Учёт, состояние и движение запасов, определение потерь и разубоживания полезного ископаемого.**

Классификация запасов полезных ископаемых по степени их разведанности, изученности и подготовленности к выемке. Нормирование подготовленных и готовых к выемке запасов. Параметры подсчета запасов и способы их определения. Подсчет запасов полезных ископаемых. Первичный и сводный учет запасов. Виды потерь и разубоживания полезных ископаемых и их классификация. Методы определения и учета величин потерь и разубоживания. Определение объемов полезного ископаемого на складах и вскрышных пород в отвалах. Учет состояния и движения запасов на горных предприятиях.

### **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. Маркшейдерия : учебник / М.Е. Певзнер, В.А. Букринский, В.Н. Попов и др. ; под ред. В.Н. Попова, М.Е. Певзнер. - М. : Московский государственный горный университет, 2003. - 417 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99342](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99342)

#### **Дополнительная литература:**

1. Евдокимов А.В. Сборник упражнений по маркшейдерскому делу. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2004. - 297 с.
2. Попов, В.Н. Геодезия и маркшейдерия : учебник для вузов / В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич ; под ред. В.А. Букринского, В.Н. Попова. - 3-е изд. - М. : Горная

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

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория информационных технологий(оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).
- лаборатория геодезии и маркшейдерии (доска; мультимедийное оборудование (проектор, экран); образцы горных пород; коллекция минералов; геологические, минерагенические, геоморфологические, физиографические карты-11 шт.)

### 7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. MicrosoftOffice / LibreOffice.

### 7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### 7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

1. Электронная база данных Scopus.

### 7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

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