

**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.В.ОД.5Маркшейдерские работы в карьере**

(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 №3 «Открытые горные работы»**

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

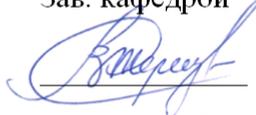
**2015**

год набора

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

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

Зав. кафедрой



С.В.Терещенко

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

Целью изучения дисциплины Б1.В.ОД.5 «Маркшейдерские работы в карьере» является получение студентами теоретических знаний в области производства маркшейдерских съемок земной поверхности, открытых горных выработок, с составлением необходимого для данного горного предприятия комплекта маркшейдерской графической документации и его систематического пополнения, геометризации полезного ископаемого и ведении контроля за охраной недр и полнотой отработки месторождений полезных ископаемых.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- маркшейдерские задачи и методы их решения;
- методы оценки количества и качества запасов месторождений полезных ископаемых;
- устройство и принцип действия маркшейдерских приборов;
- принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ.

### **Уметь:**

- разрабатывать проекты и выполнять натурные наблюдения, рекомендации по их применению, обработке и интерпретации их результатов;
- определять показатели полноты и качества извлечения полезных ископаемых при недропользовании;
- осуществлять оценку и учет запасов.

### **Владеть:**

- приемами производства маркшейдерских работ;
- приемами перспективного и текущего планирования и маркшейдерского контроля состояния горных выработок и земной поверхности на всех стадиях освоения недр;
- приемами разработки, обоснования и применения методов расчета и оценки устойчивости горных выработок.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- умение определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);
- умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20).

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация №3 «Открытые горные работы».

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Геология», «Открытая геотехнология», «Процессы открытых горных работ», «Геомеханика», «Геодезия», «Маркшейдерия» и др.

В свою очередь, дисциплина «Маркшейдерские работы в карьере» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания дисциплин: «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Контроль технологических процессов».

#### **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 зачетные единицы или 72 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов)

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контакт-ных часов	Из них в интерактивных формах	Количество часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	9	1	36	6	8	-	14	2	22	-	-	-
	10	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4	зачет
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	зачет

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. Порядок производства и объекты маркшейдерских съемок на карьерах.	0,5	-	-	0,5	-	6	-
2	Тема 2. Способы маркшейдерских съемок подробностей на карьерах.	0,5	-	-	0,5	-	6	-
3	Тема 3. Маркшейдерское обеспечение	1	2	-	3	1	8	-

	и документация буровзрывных работ.							
4	Тема 4. Маркшейдерские работы при проведении траншей. Разбивка транспортных путей.	1	2	-	3	-	8	-
5	Тема 5. Способы определения объема вынутой горной массы на карьерах.	0,5	2	-	2,5	1	8	-
6	Тема 6. Маркшейдерские работы по обеспечению устойчивости откосов на карьерах.	0,5	2	-	2,5	-	6	-
7	Тема 7. Классификация, составление и оформление графической маркшейдерской документации.	1	-	-	1	-	6	-
8	Тема 8. Учет состояния и движения запасов на горных предприятиях.	1	-	-	1	-	6	-
	<b>Зачет</b>	-	-	-	-	-	-	<b>4</b>
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>4</b>

### Содержание разделов дисциплины:

#### **Тема 1. Порядок производства и объекты маркшейдерских съемок на карьерах.**

Опорная и съемочные сети и съемочные работы на карьере. Схема развития сети маркшейдерских опорных пунктов карьера на основе имеющихся в районе пунктов Государственной геодезической сети и сети сгущения. Способы создания и развития съемочных сетей на карьерах и определение координат и высотных отметок опорных пунктов.

**Тема 2. Способы маркшейдерских съемок подробностей на карьерах.** Способы створных линий и эксплуатационной сетки. Высотная съемка. Техническое и тригонометрическое нивелирование. Стереофотограмметрическая, тахеометрическая и мензульная съемки. Способ перпендикуляров и его комбинации.

**Тема 3. Маркшейдерское обеспечение и документация буровзрывных работ.** Маркшейдерские работы при подготовке горных пород к выемке буровзрывным способом. Подготовка графической документации, необходимой для составления технического проекта взрыва. Производство разбивочных работ по выносу в натуру проектной сетки скважин. Выполнение исполнительной съемки сетки пробуренных скважин на участке взрываемого блока полярным методом или методом перпендикуляров. Определение абсолютных отметок устьев скважин. Съемка развала горной массы после взрыва. Определение объема взорванной горной массы.

**Тема 4. Маркшейдерские работы при проведении траншей. Разбивка транспортных путей.** Проходка вскрышной, разрезной и дренажной траншей. Развитие маркшейдерской опорной и съемочной сетей карьерного поля, схем вскрытия, систем разработки, мест размещения промплощадки и линий коммуникаций. Вынос и закрепление положения осей траншей. Определение положения верхних и нижних бровок, поперечников. Задание требуемого уклона. Линии нулевых работ. Транспортировка горных пород на карьерах. Железнодорожный, автомобильный, тракторный, конвейерный, гидравлический, подвесные канатные дороги, кабельные краны и скиповые подъемники. Разбивочные работы по сооружению железнодорожных и автомобильных путей. Разбивка осей забойных путей. Вынос в натуру осей конвейерных и канатных линий. Маркшейдерские работы по обеспечению эксплуатации транспортно-отвального моста.

**Тема 5. Способы определения объема вынутой горной массы на карьерах.** Определение объема вскрыши и учет добытого полезного ископаемого. Способы среднего арифметического, горизонтальных и вертикальных сечений, объемной палетки. Определение объемов полезного ископаемого на складах. Съемка отвалов. Маркшейдерский контроль добычи и вынутых вскрышных пород. Методы оперативного учета месячного объема вскрыши или добычи. Систематический учет состояния и

движения запасов. Погрешность нахождения величины объема добычи и вскрыши по данным маркшейдерских съемочных работ. Маркшейдерское обеспечение рекультивации земель на карьерах.

**Тема 6. Маркшейдерские работы по обеспечению устойчивости откосов на карьерах.** Общие сведения и основные понятия. Факторы, влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов. Деформации бортов карьеров и отвалов, их виды, условия и причины возникновения. Порядок расчета параметров и оценки устойчивости уступов бортов карьеров и отвалов. Наблюдения за деформациями бортов карьеров и отвалов. Обеспечение устойчивости карьерных откосов. Противодеформационные мероприятия.

**Тема 7. Классификация, составление и оформление графической маркшейдерской документации.** Система горной графической документации. Доминирующее положение маркшейдерской 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. Перечень обязательных чертежей земной поверхности. Перечень обязательных чертежей горных выработок. Виды маркшейдерских чертежей и их содержание. Планы, вертикальные проекции и проекции на наклонную плоскость, разрезы (вертикальные и горизонтальные) и профили. Требования, предъявляемые к чертежам.

**Тема 8. Учет состояния и движения запасов на горных предприятиях.** Контроль оперативного учета добычи. Потери и разубоживание полезных ископаемых, нормирование и их определение при добыче. Классификация запасов по степени разведанности, изученности и подготовленности их для промышленного освоения. Учет состояния и движения запасов полезного ископаемого.

## **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. 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 книга, 2010. - 452 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79284](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79284)
2. Евдокимов, А.В. Сборник упражнений и задач по маркшейдерскому делу. Учеб. пособие для вузов / А.В. Евдокимов, А.Г. Симакин. - М.: МГГУ, 2004. - 297 с.

## **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 геодезии и маркшейдерии (оснащена геодезическими приборами и оборудованием, столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, наглядными пособиями: плакатами, картами, коллекцией горных пород и минералов).

#### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

1. MicrosoftWindows.
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.