

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.41.04 Проектирование рудников**

---

(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

**2020**

---

год набора

**Составитель:**

Белгородцев О.В.,  
ст. преподаватель кафедры  
горного дела, наук о Земле и  
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного дела, наук  
о Земле и природообустройства  
(протокол № 10 от 11 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_

подпись

Терещенко С.В.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** - формирование комплекса знаний о порядке и организации проектирования строительства и реконструкции рудников, применяемым методам проектирования и нормативным документам.

**Задачи дисциплины:**

- изучение нормативных документов и методологии проектирования горнорудных предприятий;
- формирование умения осуществлять выбор рациональных способов отработки запасов рудных месторождений; календарного развития горных работ; обосновывать эффективность реализации проектных решений;
- формирование навыков анализа горно-геологических условий и выбора рациональной технологии и горного оборудования при разработке рудных месторождений варианта.

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- нормативная документация, определяющая состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации;
- средства механизации технологических процессов при строительстве сооружений;
- методы проектирования рудников, позволяющие обоснованно принимать решения по вскрытию, подготовке и отработке рудных месторождений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные нормативные документы;
- теоретические основы и методы проектирования горных предприятий;
- критерии оценки проектных решений;
- стоимостные параметры для решения горно-экономических задач;
- критерии оценки проектных решений;
- методики определения основных параметров рудников.

**Уметь:**

- анализировать горно-геологическую и горнотехническую обстановку при обосновании параметров рудников;
- производить расчёт основных параметров рудников и технологических процессов горного производства;
- применять полученные знания при обосновании принятия инженерных решений;
- анализировать различные технологии горного производства.

**Владеть:**

- навыками работы с горнотехнической литературой и нормативными документами;
- навыками решения практических задач.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);
- готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-19);
- владением навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.1);
- владением методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.6).

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы 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: «Подземная геотехнология», «Открытая геотехнология», «Вскрытие и подготовка месторождений», «Процессы подземной разработки рудных месторождений», и др.

В свою очередь, «Проектирование рудников» представляет собой методологическую базу для выполнения расчетов ВКР.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 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 зачётные единицы или 108 часа (из расчёта 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс         | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час.) | Контактная работа |           |          | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|--------------|---------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------|----------|------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|----------------|
|              |         |                    |                           | ЛК                | ПР        | ЛБ       |                        |                              |                     |                 |                          |                |
| 5            | А       | 2                  | 72                        | 6                 | 14        | -        | 20                     | 6                            | 52                  | -               | -                        | -              |
| 6            | В       | 1                  | 36                        |                   |           |          |                        |                              | 32                  | -               | 4                        | зачет          |
| <b>Итого</b> |         | <b>3</b>           | <b>108</b>                | <b>6</b>          | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>20</b>              | <b>4</b>                     | <b>84</b>           | <b>-</b>        | <b>4</b>                 | <b>зачет</b>   |

### 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     | Организация проектных работ. Стадии проектирования.   | 1                 | -  | -  | 1                      | -                            | 8                   |                          |
| 2     | Методы решения задач при проектировании рудников  | 1                 | -  | -  | 1                      | -                            | 9                   |                          |
| 3     | Критерии экономической оценки для решения задач проектирования горных предприятий.            | -                 | 4  | -  | 4                      | 3                            | 9                   |                          |
| 4     | Определение извлекаемой ценности рудной массы при разработке рудных месторождений             | 1                 | -  | -  | 1                      | -                            | 8                   |                          |
| 5     | Определение величины эксплуатационных затрат на добычу рудной массы и ущерба окружающей среде | -                 | 3  | -  | 3                      | -                            | 9                   |                          |
| 6     | Исходные данные для проектирования  | 1                 | -  | -  | 1                      | -                            | 8                   |                          |
| 7     | Обоснование производственной мощности   | -                 | 3  | -  | 3                      | 3                            | 8                   |                          |

|    |  |          |           |          |           |          |           |          |
|----|--|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|    | рудников   |          |           |          |           |          |           |          |
| 8  | Обоснование схем и параметров вскрытия и подготовки запасов              | 1        | -         | -        | 1         | -        | 9         |          |
| 9  | Генеральный план рудника. Строительная часть. Требования охраны природы. | 1        | -         | -        | 1         | -        | 8         |          |
| 10 | Составление и оптимизация календарного плана рудника.                    | -        | 4         | -        | 4         | -        | 8         |          |
|    | <b>Зачет</b>   |          |           |          |           |          |           | <b>4</b> |
|    | <b>Итого:</b>  | <b>6</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>20</b> | <b>4</b> | <b>84</b> |          |

## Содержание разделов дисциплины

### 1. Организация проектных работ. Стадии проектирования.

Документы, регламентирующие проектирование. Объекты проектирования и виды проектной документации. Выбор площадки для строительства. Принципы организации и порядок выполнения проектных работ. Проектные институты и организации. Обоснование инвестиций и бизнес план строительства и эксплуатации горного предприятия. Техничко-экономические обоснования кондиций на минеральное сырье. Задание на проектирование. Содержание проекта. Рабочий проект. Рабочая документация. Сметная документация. Согласование и утверждение проектно-сметной документации.

**2. Методы решения задач при проектировании рудников. Общие положения.**  
Директивные указания. Метод вариантов. Методы экспериментов. Методы аналогии и логических рассуждений. Методы аналитические и графоаналитические. Методы статистические и вероятностные. Методы прогнозирования. Метод отраслевого баланса. Методы экономико-математического моделирования.

**3. Критерии экономической оценки для решения задач проектирования горных предприятий.**

Общие сведения о критериях оценки. Эффективность капитальных вложений. Приведённые затраты. Прибыль, рентабельность, дифференциальная горная рента. Ущерб фактора времени. Комплексные критерии. Решение оптимизационных и плановых задач горного производства на основе современных критериев: чистый дисконтированный доход (ЧДД) или интегральный эффект или суммарная дисконтированная прибыль или чистая современная стоимость; индекс доходности (ИД) или индекс прибыльности или рентабельность капитальных вложений; внутренняя норма доходности (ВИД) или предельно допустимая ставка кредита или внутренняя ставка прибыли; срок окупаемости. Учёт ущерба от горных работ окружающей среде. Производительность труда и себестоимость добычи.

**4. Определение извлекаемой ценности рудной массы при разработке рудных месторождений.**

Общие принципы определения извлекаемой ценности добываемого полезного ископаемого. Факторы, определяющие качество и ценность месторождений полезных ископаемых. Методы определения величины извлекаемой ценности добываемой однокомпонентной рудной массы. Определение извлекаемой ценности многокомпонентных полезных ископаемых.

**5. Определение величины эксплуатационных затрат на добычу рудной массы и ущерба окружающей среде.**

Определение эксплуатационных затрат на добычу и переработку рудной массы. Определение величины затрат, связанных с влиянием геолого-разведочных и горных работ на окружающую среду. Влияние степени разведанности запасов месторождений на величину затрат и ущерба окружающей среде. Влияние полноты, комплексности использования недр и добытого минерального сырья на величину затрат и ущерба окружающей среде.

### 6. Исходные данные для проектирования.

Основопологающие материалы. Данные геологоразведочных работ. Горный и земельный отводы. Формирование исходных технико-экономических показателей. Определение показателей использования недр.

**7. Обоснование производственной мощности рудников.** Факторы, влияющие на выбор производственной мощности рудника. Методики определения производственной мощности рудника по горным возможностям. Принципы обоснования производственной мощности по совокупности рудников. Экономико-математическая модель поэтапного освоения месторождения.

**8. Обоснование схем и параметров вскрытия и подготовки запасов.** Классификация способов вскрытия и подготовки запасов. Определение основных размеров шахтного поля. Выбор места заложения вскрывающих выработок и определение количества стволов. Обоснование высоты этажа. Обоснование оптимальных схем и способов подготовки горизонтов. обоснование числа этажей в группе. Установление величины ступени (шага) вскрытия.

**9. Генеральный план рудника.**

Строительная часть. Принципы оптимизации генерального плана. Внешний транспорт. Рудные склады. Строительная часть проекта. Проект организации строительства.

**10. Составление и оптимизация календарного плана рудника.**

Календарный план строительства рудника и принципы его оптимизации. Определение времени начала работ по вскрытию и подготовке. Определение числа действующих блоков. Нормирование величины вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов. Принципы оптимизации запасов по степени готовности к выемке.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Основная литература:**

1. Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий: Учебник для вузов.-3е изд.перераб. и доп.-М: Издательство МГГУ, 2003. -795с.
2. Ломоносов, Г.Г. Горная квалиметрия / М.: Изд-во МГГУ, 2007. - 194с. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=99674&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=99674&sr=1)
3. Пешкова М.Х. Экономическая оценка горных проектов.-М: Издательство МГГУ, 2003. - 422с.

### **Дополнительная литература:**

1. Шахтное и подземное строительство : учебник для вузов : в 2 т. / Б. А. Картозия, Б. И. Федунец, М. Н. Шуплик. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : МГГУ, 2003.

## **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).

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ 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.