

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Технический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Управление качеством руд при добыче**

Закреплена за кафедрой **разработки месторождений полезных ископаемых**

Учебный план Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений"

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачеты 6
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	96	
часов на контроль	4	

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	6		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Волков Павел Владимирович \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Управление качеством руд при добыче**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой и.о. зав.кафедрой Красавин Алексей Викторович, канд. техн. наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Цель учебной дисциплины - изучение методов, средств и технологических схем обеспечения качества руды, отвечающего требованиям маркетинга при оптимальном уровне суммарных затрат на производство конечной продукции; ознакомление с основными достижениями теории и практики управления качеством продукции, а также выработка навыков использования этих достижений во всех отраслях горной промышленности.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Задачи дисциплины:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение методов оценки качества при добыче руд, методов оценки георесурсного потенциала рудных месторождений; классификационных признаков оценки потребительских ценностей компонентов георесурсного потенциала рудных месторождений; тенденций и направлений комплексного освоения недр при подземной разработке рудных месторождений; основных принципов интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр; влияние качества руд на обогащение и металлургический передел; факторов, влияющих на качество добытого полезного ископаемого; критериев и моделей оценки изменчивости качества руды в запасах; вероятностно-статистических методов при управлении качеством руды; методов опробывания качества рудопотока; принципов и этапов управления качеством руды при добыче; технологических схем добычи с предконцентрацией рудной массы.</li> <li>• формирование умения определения содержания основных компонентов и уровня стабилизации; определения зависимости качества и количества добытой рудной массы через величины потерь и разубоживания; расчета потерь и разубоживания; расчета основных показателей при добыче руды с предконцентрацией; комплексной оценки качества минерального сырья; разработки эффективных мероприятий по управлению качеством при открытой добыче руд; разработки требований к рудному сырью; расчетов объемов добычи по методам оперативного управления качеством руд; расчета фактического уровня потерь и разубоживания руды при отработке приконтактной зоны добычного блока; определения минимального среднего и бортового содержания полезных компонентов в добытой рудной массе;</li> <li>• формирование навыков по обоснованию мероприятий по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений; использования профессиональной терминологии.</li> </ul>	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Геология
2.1.3	Освоение рабочей профессии "Горнорабочий"
2.1.4	Обогащение полезных ископаемых
2.1.5	Основы горного дела (подземная геотехнология, открытая геотехнология, строительная геотехнология)
2.1.6	Вскрытие рудных месторождений
2.1.7	Процессы подземной разработки рудных месторождений
2.1.8	Проведение и крепление горных выработок
2.1.9	Физика горных пород
2.1.10	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.11	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2.1.12	Компьютерное моделирование рудных месторождений      История горного дела
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-1.4: Способен выполнять комплексное обоснование технологий и механизации подземной разработки рудных месторождений полезных ископаемых</b>	
ИПК-1.4.3: Владеет:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и отбора технической литературы в области комплексной разработки запасов минерального сырья;</li> <li>- способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений;</li> <li>- методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений;</li> <li>- методами оценки технологических рисков</li> </ul>	
ИПК-1.4.2: Умеет:	
- оценивать влияние свойств горных пород и состояния породного массива на выбор технологии и	

механизации разработки месторождений полезных ископаемых;  
 - оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения под-земных горных работ;  
 - осуществлять оценку геомеханической и гидрогеологической обстановки функционирования технологических звеньев рудника;  
 - выполнять расчеты графиков организации очистных и подготовительных работ;  
 - осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ;  
 - осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений и обосновывать их параметры;  
 - проводить формирование и решение задач о замене оборудования и технологий; производить выбор рациональной технологии и организации работ

ИПК-1.4.1: Знает:

- общие сведения о системах разработки в различных горно-геологических условиях;  
 - основные принципы интегрирования технологий добычи полезных ископаемых по критерию полноты освоения георесурсов недр

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Основные положения управления качеством руд</b>							
1.1	Основные термины и понятия. Влияние отдельных факторов на качество руды при переработке ее в концентрат. Методы управления качеством продукции. Мероприятия по рациональному использованию недр и повышению качества минерального сырья /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
1.2	Основные положения управления качеством руд /Ср/	6	18		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Показатели использования недр</b>							
2.1	Показатели использования недр: потери, разубоживание, засорение. Классификация потерь и разубоживания. Методы определения. Учет и нормирование показателей извлечения /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
2.2	Ценность полезного ископаемого и выделение его основного полезного компонента /Пр/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
2.3	Установление рациональной ширины блока на контакте с пустыми породами /Пр/	6	1		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
2.4	Показатели использования недр /Ср/	6	18		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Классификация, учет и нормирование запасов руд по степени подготовленности к добыче</b>							

3.1	Классификация горных работ и выработок. Классификация запасов руд по степени подготовленности. Учет состояния и движения запасов руд по степени подготовленности. Нормирование запасов руд по степени подготовленности к добыче /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.2	Определение запасов по степени их подготовленности к добыче /Пр/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
3.3	Классификация, учет и нормирование запасов руд по степени подготовленности к добыче /Ср/	6	18		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Селективная выемка при разработке месторождений</b>							
4.1	Общие положения. Способы селективной выемки при ПРМПИ /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
4.2	Селективная выемка при разработке месторождений /Ср/	6	18		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Управление качеством руд</b>							
5.1	Методы оценки качества продукции. Совокупность факторов, влияющих на формирование качества добытой руды. Принципы технологического управления качеством рудной массы. Опробование качества минерального состава. Принципы управления качеством рудной массы при подземной добычи. Управление качеством руды на складах. Подземный горно-обогатительный комплекс. Предконцентрация рудной массы /Лек/	6	0,5		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
5.2	Оперативное регулирование нагрузки на добычные забои в режиме усреднения /Пр/	6	2		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
5.3	Управление качеством руд /Ср/	6	12		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Планирование горных работ</b>							
6.1	Задачи планирования горных работ. Периоды планирования горных работ и их задачи. Годовой план развития горных работ, его содержание и согласование /Лек/	6	1		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
6.2	Планирование горных работ /Ср/	6	12		Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2	Э1 Э2	0	
<b>4.1 Образовательные технологии</b>								

Образовательная технология включает, как традиционные технологии обучения, так и интерактивные. При проведении лекционных и лабораторных занятий применяются следующие интерактивные методы: тестирование; разбор конкретных ситуаций и примеров; выступление студентов с роли обучающего; мультимедийные презентации.

## 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник	Москва: Горная книга, 2011	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229081">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229081</a>
Л1.2	Кожиев Х. Х., Ломоносов Г. Г.	Рудничные системы управления качеством минерального сырья	Москва: Горная книга, 2008	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3218">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3218</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Брюховецкий О. С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П.	Основы горного дела: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/117712">https://e.lanbook.com/book/117712</a>
Л2.2	Боровков Ю. А., Дробаденко В. П., Ребриков Д. Н.	Основы горного дела	Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/173101">https://e.lanbook.com/book/173101</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков
Э2	Горное дело: информационно-справочный сайт

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.2	КРЕДО Майнфрэйм ОГР
6.3.1.3	КРЕДО Майнфрэйм ППР
6.3.1.4	Micromine
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	Autodesk Civil 3D 2020
6.3.1.7	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.8	Компас-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

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

Ауд. №	Назначение	Оснащение
--------	------------	-----------

<p>003</p>	<p>Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовке специалистов в области подземной разработки рудных месторождений. Коллекция минералов и горных пород позволяет изучать вещественный состав недр Земли, свойства полезных ископаемых и вмещающих пород; анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры, определять особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по комплексному освоению месторождений. Применение геодезического оборудования позволяет студентам в процессе обучения получить навыки выполнения основных геодезических и маркшейдерских работ (производство топографических съемок, горизонтальная и вертикальная съемка горных выработок, решение типовых маркшейдерских задач) при подземной разработке месторождений ПИ. Лабораторное оборудование позволяет изучить современные и перспективные технологии, механизацию и организацию производственных процессов при проходки горных выработок, разрушении горных пород, выпуске горной массы через выпускные отверстия, поддержании устойчивости горных выработок крепью. В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизированный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальномер лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды.</p>
<p>107</p>		<p>Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.</p>
<p>Л404</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), практических работ по направлению Metallургия.</p>	<p>Учебные места с компьютерами с выходом в интернет. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.</p>

424	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
-----	--	---

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.