



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ВСКРЫТИЕ И ПОДГОТОВКА РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	4

Магнитогорск  
2022 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых  
09.02.2022, протокол № 6


Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
15.02.2022 г. протокол №5

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  Р.В.  
Кульсаитов

Рецензент:

заведующий лабораторией обогащения ООО "УралГеоПроект" , канд. техн. наук  
 В.Ш. Галямов

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью преподавания дисциплины «Вскрытие рудных месторождений» является изучение структуры рудной шахты, схем вскрытия и подготовки рудных месторождений в различных горно-геологических условиях.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Вскрытие и подготовка рудных месторождений входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Геология

История горного дела

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Процессы подземной разработки рудных месторождений

Системы разработки рудных месторождений

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Вскрытие и подготовка рудных месторождений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен к разработке разделов проектов строительства, реконструкции и технического перевооружения объектов подземных горных работ, проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности
ПК-1.1	Обосновывает главные параметры рудника, вскрытие и подготовку месторождений, процессы и системы подземной разработки, технологию и механизацию подземных горных работ, способы и методы разрушения горного массива, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений
ПК-1.3	Использует информационные и цифровые технологии при проектировании и ведении подземных горных работ

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,2 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 127,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - курсовой проект, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 1. Понятие о разделах дисциплины. История развития способов вскрытия и подготовки. Значение курса для горного инженера.	4	0,1			5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
1.2 2. Основные понятия о полезных ископаемых. Технологические и физико-механические свойства горных пород и массивов. Классификация запасов полезных ископаемых. Характеристика рудных месторождений. Понятие о ценности руды и рентабельности отработки месторождений.		0,1		1	5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
1.3 3. Стадии разработки и разделение запасов по стадиям. Технические и организационные принципы формирования технологических схем подземной разработки. Понятие о предприятии при подземной добыче. Деление месторождения на шахтные и рудничные поля. Блоки, панели, этажи и подэтажи.		0,1		0,1	5	Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 2	Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ	

<p>1.4 4. Показатели извлечения руды. Классификация потерь и разубоживания руды при подземной добыче. Методы их определения и нормирования. Методы экономико-математического моделирования, методы оптимизации параметров горных предприятий. Определение предельной глубины открытых горных работ.</p>	0,1		0,1	5	<p>Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 1</p>	<p>Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ</p>	
<p>1.5 5. Производственная мощность и срок существования рудника. Факторы, влияющие на величину производственной мощности. Нормативные документы, регламентирующие обоснование технологических схем подземных рудников.</p>	0,1		0,1	5	<p>Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 3</p>	<p>Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ</p>	
<p>1.6 6. Схемы проветривания шахты. Требования к вскрытию рудных месторождений. Методы определения коэффициентов резерва производительности и пропускной способности основных вскрывающих выработок. Способы и схемы вскрытия.</p>	0,1		1	7	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>Устный опрос</p>	
<p>1.7 7. Выбор способа подъема, типов рудоподъемного и вспомогательных шахтных стволов. Сравнительная оценка. Обоснование условий применения скипового, клетового, конвейерного, автомобильного и других способов –подъема с учетом механизации очистных работ, транспорта руды и необходимости подземных дробильных установок.</p>	0,1		0,1	7	<p>Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 5</p>	<p>Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ</p>	

<p>1.8 8. Основные требования к вскрытию месторождения наклонными стволами при подъеме руды конвейерами, автотранспортом или самоходным оборудованием и при использовании самоходного оборудования на очистных работах. Вскрытие месторождений в гористой местности.. Схемы вскрытия капитальной штольней с капитальными рудопусками и вспомогательным шахтным стволом. Сравнительные особенности.</p>		0,1		0,1	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
<p>1.9 9. Вскрытие месторождений в равнинной местности. Диалектика их развития. Расположение рудоподъемного ствола относительно рудного тела (в лежачем и висячем боках, по рудному телу). Определение мест расположения главного ствола относительно простираия рудного тела. Принципы и –основные варианты вскрытия; одноступенчатое и двухступенчатое вскрытие.</p>		0,1		0,1	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
<p>1.10 10. Глубина первой очереди вскрытия и шаг вскрытия. Этажные и групповые квершлагги. Основные и промежуточные горизонты. Логика развития схем вскрытия. Методы расчетов по обоснованию решений и оптимизации параметров. Сравнительная оценка и области применения вариантов.</p>		0,1		0,1	7	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к аудиторной контрольной работе	Устный опрос, аудиторная контрольная работа	

<p>1.11 11. Комбинированные схемы вскрытия. Принципы вскрытия месторождений, расположенных ниже уровня долины. Схемы вскрытия стволами. Схема вскрытия основной штольной и стволом. Схема вскрытия стволом со вспомогательной штольной. Вскрытие глубокозалегающих месторождений. Степень вскрытия. Вскрытие отдельных частей месторождения. Принципиальные схемы.</p>	0,1		0,1/0,1И	5	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
<p>1.12 12. Выбор способа и схем вскрытия месторождений. Метод выбора, критерии оптимальности. Расчет затрат (капитальных и эксплуатационных), ущерба от эксплуатации, потерь руды. Принципы отбора конкурентно-способных вариантов.</p>	0,1		0,1/0,1И	7	Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 7	Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ	
<p>1.13 13. Типы околоствольных дворов. Их классификация. Преимущества и недостатки различных типов околоствольных дворов и условия применения. Диалектика развития конструкций околоствольных дворов. Основные околоствольные выработки, их назначение, принципы расположения. Подземные участковые дробильные комплексы.</p>	0,1		0,1/0,2И	7	Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 6	Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ	
<p>1.14 14. Требования к подготовке. Подготовительные и нарезные выработки. Их различие. Классификация способов подготовки. Основной признак деления на классы – тип подготовительных выработок, в которых производится загрузка транспортного средства рудой. Развитие способов подготовки в связи с концентрацией и механизацией подземных горных работ. Требования, предъявляемые к способам подготовки.</p>	0,1		0,1/0,2И	7	Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 4	Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ	



<p>1.15 15. Способы подготовки штреками. Общая характеристика. Полевые и рудные штреки, их преимущества и недостатки при подготовке месторождений. Способы подготовки этажными, рудными и полевыми штреками главными и панельными штреками.</p>	0,1	0,1/0,2И	7	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
<p>1.16 16. Способы подготовки ортами. Общая характеристика. Преимущества ортовых способов подготовки. Кольцевые и тупиковые способы подготовки основных и промежуточных горизонтов, принципы их построения и модификации в зависимости от количества и места расположения штреков.</p>	0,1	0,2/0,2И	10	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
<p>1.17 17. Особенности схем подготовки при использовании самоходного оборудования. Особенности подготовки месторождений, представленных несколькими рудными телами. Раздельная подготовка рудных тел.. Совместная подготовка рудных тел, варианты, принципы проектирования и условия применения. Принципы проектирования и выбор способа подготовки.</p>	0,1	0,6/0,2И	10	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
<p>1.18 18. По способу подготовки изучаются следующие вопросы: сущность, условия применения каждого способа, его параметры, схемы проветривания, примеры применения на рудниках взаимосвязь способа подготовки с системой разработки и с подземным транспортом, сравнительная оценка, технико-экономические показатели, направления дальнейшего развития науки и техники.</p>	0,1	0,5/0,8И	10	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	

1.19 19. Основные здания и сооружения, их назначение. Методы укрупненного определения их параметров. Сравнительная оценка и область применения. Способы транспорта руды на поверхности. Генеральный план промышленной площадки		0,5		0,5	4,9	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос	
1.20 20. Принципы формирования технологических схем. Параметры технологических схем. Величины параметров, комплексная механизация и организация при различных технологических схемах. Параметры технологических схем. Основные направления развития и проблемы совершенствования технологических схем рудников.		0,7		0,5		Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к аудиторной контрольной работе Подготовка к практическому занятию № 8	Устный опрос, аудиторная контрольная работа Проверка готовности в тетрадях для практических работ	
1.21 21. Построение календарных планов строительства рудника. Сетевые графики. Циклограммы.		1		0,5		Подготовка к лекционным занятиям Подготовка к практическому занятию № 9	Устный опрос Проверка готовности в тетрадях для практических работ	
Итого по разделу		4		6/2И	127,9			
2. Курсовой проект								
2.1 21. Курсовой проект	4					Выполнение курсового проекта	Защита курсового проекта	
Итого по разделу								
3. Подготовка к зачету с оценкой								
3.1 Зачет с оценкой	4					Подготовка	ЗО	
Итого по разделу								
Итого за семестр								
	4			6/2И	127,9		зао,кп	
Итого по дисциплине								
	4			6/2И	127,9		курсовой проект, зачет с оценкой	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Вскрытие рудных месторождений» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Вскрытие рудных месторождений» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятиях используются работа в команде.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам, выполнении курсового проекта и итоговой аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [электронный ресурс] - Электронные данные - <http://libgost.ru>
2. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом (ПБ03-553-03) г. Москва НТЦ «Промышленная безопасность» 2015. Режим доступа к ресурсу: ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1518](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1518)).
3. Казикаев Д.М. Комбинированная разработка рудных месторождений. Учебник. М.: МГГУ, 2017.
4. Трубецкой К. Н. Комплексное освоение месторождений и глубокая переработка минерального сырья. В. А. Чантурия, Д. Р. Каплунов, М. В. Рыльникова М.:Недра 2015 г.- 440
5. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. В.А. Колемаев М.: Юнити-Дана, 2015. — 295 с.
6. Стряпунгин В.В. Вскрывающие выработки рудных месторождений. В.В. Стряпунгин Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014, 116 с.

### **б) Дополнительная литература:**

7. Шестаков В.А. Рациональное использование недр. В.А. Шестаков– М. : Недра, 2013.- 223 с.
8. Малкин А.С. Проектирование шахт. Л.А. Пучков Учебник для вузов. М: Издательство АГН, 2015г. – 375 с.
9. В.А. Гребенюка. Справочник по горнорудному делу/Под ред. В.А. Гребенюка, Я.С. Пыжьянова, И.Г. Ерофеева. – М. : Недра, 2015. – 816 с.
10. Эталонные ТЭО строительства предприятий по добыче и обогащению угля. В

2 т. / Под научным руководством В.М. Еремеева, Г.Л. Краснянского. – М.: Изд-во Академии горных наук, 2015. – Т.1– 439 с. – Т.2– 271с.

11. Жигалов М.Л. Технология, механизация и организация подземных горных работ. С.А. Ярунин Учебник для вузов.- М.: Недра, 2015.-с.192-211.

**в) Методические указания:**

1. Вскрытие и подготовка рудных месторождений: Метод. указ. по составлению курсового проекта для студентов спец.0902. Магнитогорск: МГТУ, 2006, 46 с.

2. Тютюник Я.И. и др. Альбом околоствольных дворов и стволов шахт.- М.: Недра.

3. Альбом типовых сечений вертикальных стволов и горизонтальных выработок. Магнитогорск, 2001.

4. Методические указания по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий месторождений с подземным способом (Приложение к ВНТП 13-2-93) Санкт-Петербург. Гипроруда, 1993.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, макеты

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

**Приложение 1**

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
1. Понятие о разделах дисциплины. История развития способов вскрытия и подготовки. Значение курса для горного инженера.	Подготовка к лекционным занятиям	2	Устный опрос
2. Основные понятия о полезных ископаемых. <i>Технологические и физико-механические свойства горных пород и массивов</i> Классификация запасов полезных ископаемых. Характеристика рудных месторождений. Понятие о ценности руды и рентабельности отработки месторождений.	Подготовка к лекционным занятиям	2	Устный опрос
3. Стадии разработки и разделение запасов по стадиям. <i>Технические и организационные принципы формирования технологических схем подземной разработки.</i> Понятие о предприятии при подземной добыче. Деление месторождения на шахтные и рудничные поля. Блоки, панели, этажи и подэтажи.	Подготовка к лекционным занятиям	1	Устный опрос
	Подготовка к практическому занятию № 2	1	Проверка готовности в тетрадях для практических работ
4. Показатели извлечения руды. Классификация потерь и разубоживания руды при подземной добыче. Методы их определения и нормирования. <i>Методы экономико-математического моделирования, методы оптимизации параметров горных предприятий.</i> Определение предельной глубины открытых горных работ.	Подготовка к лекционным занятиям	1	Устный опрос
	Подготовка к практическому занятию № 1	1	Проверка готовности в тетрадях для практических работ
5. Производственная мощность и срок существования рудника. Факторы, влияющие на величину производственной мощности. <i>Нормативные документы, регламентирующие обоснование технологических схем подземных рудников.</i>	Подготовка к лекционным занятиям	1	Устный опрос
	Подготовка к практическому занятию № 3	1	Проверка готовности в тетрадях для практических работ

			работ
6. Схемы проветривания шахты. Требования к вскрытию рудных месторождений. Методы определения коэффициентов резерва производительности и пропускной способности основных вскрывающих выработок. Способы и схемы вскрытия.	Подготовка к лекционным занятиям	2	Устный опрос
7. Выбор способа подъема, типов рудоподъемного и вспомогательных шахтных стволов. Сравнительная оценка. Обоснование условий применения скипового, клетового, конвейерного, автомобильного и других способов –подъема с учетом механизации очистных работ, транспорта руды и необходимости подземных дробильных установок.	Подготовка к лекционным занятиям	1	Устный опрос
	Подготовка к практическому занятию № 5	1	Проверка готовности в тетрадях для практических работ
8. Основные требования к вскрытию месторождения наклонными стволами при подъеме руды конвейерами, автотранспортом или самоходным оборудованием и при использовании самоходного оборудования на очистных работах. Вскрытие месторождений в гористой местности.. Схемы вскрытия капитальной штольней с капитальными рудоспусками и вспомогательным шахтным стволом. Сравнительные особенности.	Подготовка к лекционным занятиям	2	Устный опрос
9. Вскрытие месторождений в равнинной местности. Диалектика их развития. Расположение рудоподъемного ствола относительно рудного тела (в лежащем и висячем боках, по рудному телу). Определение мест расположения главного ствола относительно простираения рудного тела. Принципы и –основные варианты вскрытия; одноступенчатое и двухступенчатое вскрытие.	Подготовка к лекционным занятиям	2	Устный опрос

<p>10. Глубина первой очереди вскрытия и шаг вскрытия. Этажные и групповые квершлагги. Основные и промежуточные горизонты. Логика развития схем вскрытия. Методы расчетов по обоснованию решений и оптимизации параметров. Сравнительная оценка и области применения вариантов.</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к аудиторной контрольной работе</p>	<p>2</p>	<p>Устный опрос, аудиторная контрольная работа</p>
<p>11. Комбинированные схемы вскрытия. Принципы вскрытия месторождений, расположенных ниже уровня долины. Схемы вскрытия стволами. Схема вскрытия основной штольной и стволом. Схема вскрытия стволом со вспомогательной штольной. Вскрытие глубокозалегающих месторождений. Ступень вскрытия. Вскрытие отдельных частей месторождения. Принципиальные схемы.</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>2</p>	<p>Устный опрос</p>
<p>12. Выбор способа и схем вскрытия месторождений. Метод выбора, критерии оптимальности. Расчет затрат (капитальных и эксплуатационных), ущерба от эксплуатации, потерь руды. Принципы отбора конкурентно-способных вариантов.</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>1</p>	<p>Устный опрос</p>
	<p>Подготовка к практическому занятию № 7</p>	<p>1</p>	<p>Проверка готовности в тетрадях для практических работ</p>
<p>13. Типы околоствольных дворов. Их классификация. Преимущества и недостатки различных типов околоствольных дворов и условия применения. Диалектика развития конструкций околоствольных дворов. Основные околоствольные выработки, их назначение, принципы расположения. Подземные участковые дробильные комплексы.</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>1</p>	<p>Устный опрос</p>
	<p>Подготовка к практическому занятию № 6</p>	<p>1</p>	<p>Проверка готовности в тетрадях для практических работ</p>
<p>14. Требования к подготовке. Подготовительные и нарезные выработки. Их различие. Классификация способов подготовки. Основной признак деления на</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>1</p>	<p>Устный опрос</p>



<p>классы – тип подготовительных выработок, в которых производится загрузка транспортного средства рудой. Развитие способов подготовки в связи с концентрацией и механизацией подземных горных работ. Требования, предъявляемые к способам подготовки.</p>	<p>Подготовка к практическому занятию № 4</p>	<p>1</p>	<p>Проверка готовности в тетрадях для практических работ</p>
<p>15. Способы подготовки штреками. Общая характеристика. Полевые и рудные штреки, их преимущества и недостатки при подготовке месторождений. Способы подготовки этажными, рудными и полевыми штреками главными и панельными штреками.</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>3,4</p>	<p>Устный опрос</p>
<p>16. Способы подготовки ортами. Общая характеристика. Преимущества ортовых способов подготовки. Кольцевые и тупиковые способы подготовки основных и промежуточных горизонтов, принципы их построения и модификации в зависимости от количества и места расположения штреков.</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>3,4</p>	<p>Устный опрос</p>
<p>17. Особенности схем подготовки при использовании самоходного оборудования. Особенности подготовки месторождений, представленных несколькими рудными телами. Раздельная подготовка рудных тел.. Совместная подготовка рудных тел, варианты, принципы проектирования и условия применения. Принципы проектирования и выбор способа подготовки.</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>2</p>	<p>Устный опрос</p>
<p>18. По способу подготовки изучаются следующие вопросы: сущность, условия применения каждого способа, его параметры, схемы проветривания, примеры применения на рудниках взаимосвязь способа подготовки с системой разработки и с подземным транспортом, сравнительная оценка, технико-экономические показатели, направления дальнейшего развития</p>	<p>Подготовка к лекционным занятиям</p>	<p>3</p>	<p>Устный опрос</p>

науки и техники.			
19. Основные здания и сооружения, их назначение. Методы укрупненного определения их параметров. Сравнительная оценка и область применения. Способы транспорта руды на поверхности. Генеральный план промышленной площадки	Подготовка к лекционным занятиям	3	Устный опрос
20. Принципы формирования технологических схем. Параметры технологических схем. Величины параметров, комплексная механизация и организация при различных технологических схемах. Параметры технологических схем. Основные направления развития и проблемы совершенствования технологических схем рудников.	Подготовка к лекционным занятиям, подготовка к аудиторной контрольной работе	1	Устный опрос, аудиторная контрольная работа
	Подготовка к практическому занятию № 8	1	Проверка готовности в тетрадях для практических работ
21. Построение календарных планов строительства рудника. Сетевые графики. Циклограммы.	Подготовка к лекционным занятиям	1,1	Устный опрос
	Подготовка к практическому занятию № 9	1	Проверка готовности в тетрадях для практических работ
21. Курсовой проект	Выполнение курсового проекта	3,4	Защита курсового проекта
Подготовка к ЗО		3,4	ОП
Итого по разделу		50,6	ОП

## Приложение 2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<p>Код и содержание компетенции</p> <p>ПК-1: владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>		
<p>ПК-1.1</p>	<p>Технологические и физико-механические свойства горных пород и массивов; технические и организационные принципы формирования технологических схем подземной разработки; методы экономико-математического моделирования, методы оптимизации параметров горных предприятий; нормативные документы, регламентирующие обоснование технологических схем подземных рудников.</p>	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о месторождениях как объектах подземной разработки.</li> <li>2. Классификация запасов месторождений.</li> <li>3. Физико-механическая характеристика руд и вмещающих пород.</li> <li>4. Основные положения подземной разработки. Горные предприятия. Порядок отработки месторождений.</li> <li>5. Горные выработки – определение, назначение, графическое изображение.</li> <li>6. Стадии разработки месторождения подземным способом.</li> <li>7. Деление на части: этажи, блоки, панели</li> <li>8. Требования, предъявляемые к подземной разработке месторождений, показатели эффективности.</li> <li>9. Порядок отработки запасов шахтного поля, этажа, панели, блока.</li> <li>10. Общие сведения о потерях и разубоживания руды. Показатели потерь и разубоживания.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>11. Классификация потерь и разубоживания руды.</p> <p>12. Методы определения показателей потерь и разубоживания.</p> <p>13. Экономические последствия потерь и засорения руды при добыче.</p> <p>14. Основные параметры горного предприятия.</p> <p>15. Выбор способа разработки, определение границ открытых и подземных работ.</p> <p>16. Определение годовой производственной мощности и срока существования рудника по горным возможностям (крутопадающее и наклонное месторождения).</p> <p>17. Расчет годовой производственной мощности и срока существования на пологих месторождениях.</p> <p>18. Схемы проветривания шахт. Расположение вскрывающих выработок в шахтном поле.</p> <p>19. Влияние выемки полезного ископаемого на состояние налегающих пород и поверхности. Построение охранных целиков.</p> <p>20. Вскрытие месторождения. Требование к способам вскрытия.</p> <p>21. Классификация способов вскрытия по типу рудовыдачной выработки.</p> <p>22. Классификация способов вскрытия по типу главных вскрывающих выработок.</p> <p>23. Типы и назначение шахтных стволов.</p> <p>24. Вскрытие вертикальными шахтными стволами, оборудованными клетевым подъемом.</p> <p>25. Вскрытие вертикальными шахтными стволами,</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>оборудованными скиповым подъемом.</p> <p>26. Определение размеров поперечных сечений вскрывающих выработок.</p> <p>27. Вскрытие наклонными стволами, оборудованными скиповым и клетевым подъемами.</p> <p>28. Вскрытие наклонными стволами с конвейерным подъемом.</p> <p>29. Вскрытие наклонными стволами автомобильным подъемом.</p> <p>30. Определение числа шахтных стволов. Схемы вскрытия.</p> <p>31. Выбор места расположения основной вскрывающей выработки.</p> <p>32. Определение оптимальной высоты этажа.</p> <p>33. Ступенчатое вскрытие месторождений.</p> <p>34. Глубина I очереди вскрытия, шаг вскрытия проходки и углубки стволов.</p> <p>35. Групповое вскрытие шахтных полей.</p> <p>36. Вскрытие месторождений в гористой местности.</p> <p>37. Особенности вскрытия месторождений на больших глубинах.</p> <p>38. Околоствольные дворы кольцевого и тупикового типов.</p> <p>39. Околоствольные выработки.</p> <p>40. Подготовка крутопадающих месторождений. Требования к подготовке.</p> <p>41. Подготовка пологих месторождений. Требования к подготовке.</p> <p>42. Способы подготовки основного горизонта на крутопадающих месторождениях</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>43. Способы подготовки основного горизонта на пологих месторождениях.</p> <p>44. Подготовительные выработки. Месторасположение, формы и размеры сечений.</p> <p>45. Промышленная площадка шахты. Технологический комплекс главного рудоподъемного ствола.</p> <p>46. Промышленная площадка шахты. Вспомогательные сооружения и цехи.</p> <p>47. Генеральный план промплощадки шахты.</p> <p>48. Выбор способа вскрытия.</p> <p>49. Календарное планирование строительства и развития горных работ.</p>
ПК-1.1	<p>Оценивать запасы месторождения и выбирать рациональный способ их освоения; проектировать вскрытие, подготовку и разработку запасов рудных месторождений;</p> <p>обосновывать основные параметры горных предприятий по освоению месторождений;</p> <p>проектировать поверхностный комплекс промышленных площадок подземного рудника.</p>	<p>Теоретические вопросы</p> <p>50. Общие сведения о месторождениях как объектах подземной разработки.</p> <p>51. Классификация запасов месторождений.</p> <p>52. Физико-механическая характеристика руд и вмещающих пород.</p> <p>53. Основные положения подземной разработки. Горные предприятия. Порядок отработки месторождений.</p> <p>54. Горные выработки – определение, назначение, графическое изображение.</p> <p>55. Стадии разработки месторождения подземным способом.</p> <p>56. Деление на части: этажи, блоки, панели</p> <p>57. Требования, предъявляемые к подземной разработке месторождений, показатели</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>эффективности.</p> <p>58. Порядок отработки запасов шахтного поля, этажа, панели, блока.</p> <p>59. Общие сведения о потерях и разубоживания руды. Показатели потерь и разубоживания.</p> <p>60. Классификация потерь и разубоживания руды.</p> <p>61. Методы определения показателей потерь и разубоживания.</p> <p>62. Экономические последствия потерь и засорения руды при добыче.</p> <p>63. Основные параметры горного предприятия.</p> <p>64. Выбор способа разработки, определение границ открытых и подземных работ.</p> <p>65. Определение годовой производственной мощности и срока существования рудника по горным возможностям (крутопадающее и наклонное месторождения).</p> <p>66. Расчет годовой производственной мощности и срока существования на пологих месторождениях.</p> <p>67. Схемы проветривания шахт. Расположение вскрывающих выработок в шахтном поле.</p> <p>68. Влияние выемки полезного ископаемого на состояние налегающих пород и поверхности. Построение охранных целиков.</p> <p>69. Вскрытие месторождения. Требование к способам вскрытия.</p> <p>70. Классификация способов вскрытия по типу рудовыдачной выработки.</p> <p>71. Классификация способов вскрытия по типу главных вскрывающих выработок.</p> <p>72. Типы и назначение шахтных</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>стволов.</p> <p>73. Вскрытие шахтными оборудованными подъемом. вертикальными стволами, клетевым подъемом.</p> <p>74. Вскрытие шахтными оборудованными подъемом. вертикальными стволами, скиповым подъемом.</p> <p>75. Определение поперечных размеров сечений вскрывающих выработок.</p> <p>76. Вскрытие наклонными оборудованными клетевым и клетевым подъемами. стволами, скиповым и клетевым подъемами.</p> <p>77. Вскрытие наклонными стволами с конвейерным подъемом.</p> <p>78. Вскрытие наклонными стволами автомобильным подъемом.</p> <p>79. Определение числа шахтных стволов. Схемы вскрытия.</p> <p>80. Выбор места расположения основной вскрывающей выработки.</p> <p>81. Определение оптимальной высоты этажа.</p> <p>82. Ступенчатое вскрытие месторождений.</p> <p>83. Глубина I очереди вскрытия, шаг вскрытия проходки и углубки стволов.</p> <p>84. Групповое вскрытие шахтных полей.</p> <p>85. Вскрытие месторождений в гористой местности.</p> <p>86. Особенности вскрытия месторождений на больших глубинах.</p> <p>87. Околоствольные двory кольцевого и тупикового типов.</p> <p>88. Околоствольные выработки.</p> <p>89. Подготовка крутопадающих месторождений. Требования к</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>подготовке.</p> <p>90. Подготовка пологих месторождений. Требования к подготовке.</p> <p>91. Способы подготовки основного горизонта на крутопадающих месторождениях</p> <p>92. Способы подготовки основного горизонта на пологих месторождениях.</p> <p>93. Подготовительные выработки. Месторасположение, формы и размеры сечений.</p> <p>94. Промышленная площадка шахты. Технологический комплекс главного рудоподъемного ствола.</p> <p>95. Промышленная площадка шахты. Вспомогательные сооружения и цехи.</p> <p>96. Генеральный план промплощадки шахты.</p> <p>97. Выбор способа вскрытия.</p> <p>98. Календарное планирование строительства и развития горных работ.</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Вскрытие рудных месторождений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачет с оценкой.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является [конспект лекций](#), где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

#### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«незачтено»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.