



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  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР***

Направление подготовки (специальность)  
21.06.01 ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2020 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.06.01 ГЕОЛОГИЯ, РАЗВЕДКА И РАЗРАБОТКА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 886)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых  
11.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  Д.В.  
Доможиров

Рецензент:

Исполнительный директор НИИОГР, д-р техн. наук  
 А.М. Макаров

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 2022 - 2023 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 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

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

Целью освоения дисциплины «Комплексное использование недр» является: теоретическое изучение влияния техногенной деятельности в процессе добычи полезных ископаемых открытым и подземным способами; способы проектирования карьеров и шахт с учетом комплексного освоения недр и показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при добыче.

Для достижения поставленной цели в дисциплине «Комплексное использование недр» решаются задачи по изучению:

- методов подсчета потерь и засорение полезного ископаемого и методов нормирования потерь при добыче;
- методик оценки полноты и качества извлечения полезных ископаемых при добыче;
- характера и аспектов влияния ОГР и ПГР на земную поверхность, водные ресурсы, воздушный бассейн и основные источники загрязнения;
- способов определения контуров залежи и проектирование карьеров и шахт с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого;
- основных направлений комплексного использования недр и извлеченной при добыче горной массы.

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

Дисциплина Комплексное использование недр входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Современные проблемы наук о Земле и производства

Управление геомеханическими процессами при открытой и подземной разработке

Методология и информационные технологии в научных исследованиях

Защита интеллектуальной собственности

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

Геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых

Технологические процессы геотехнологии

Спецдисциплина

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Комплексное использование недр» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-3 Уметь разрабатывать технологические способы управления качеством продукции горного предприятия и исследования с целью оптимизации параметров физико-технических, физико-химических и строительных технологий.

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства горных пород, влияющих на качество продукции горного предприятия для традиционных способов разработки;</li> <li>- классификацию комплексного использования недр, повышающих полноту и качества извлечения полезных ископаемых при добыче для физико-технических, физико-химических и строительных технологий;</li> <li>- методы научного обоснования и подсчета потерь и засорение полезного ископаемого;</li> <li>- методики оценки полноты и качества извлечения полезных ископаемых при физико-технических, физико-химических и строительных технологий.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать параметры залежи (глубину разработки) и горнотехнических сооружений с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого для традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых.</li> <li>- разрабатывать технологические способы управления качеством продукции горного предприятия при физико-технических, физико-химических и строительных технологий.</li> <li>- анализировать полученные результаты исследования в научной области (комплексное использования недр);</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области комплексного использования недр.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлением технической и рабочей документации (планы и разрезы) при проектировании и планировании горнотехнических сооружений с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого для традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых;</li> <li>- навыками и методиками оптимизации параметров физико-технических, физико-химических и строительных технологий;</li> <li>- навыками и методиками оценкой результатов научной деятельности в области управления качеством продукции горного предприятия при разработке полезных ископаемых ОГР и ПГР.</li> </ul>
ПК-4 Способность разрабатывать теоретические положения и технические решения по использованию выработанных и сооруженных подземных пространств в недрах Земли.	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии полноты и качества извлечения полезных ископаемых при добыче открытым и подземным способом;</li> <li>- характер и аспекты влияния ОГР и ПГР на земную поверхность, водные ресурсы, воздушный бассейн и основные источники загрязнения;</li> <li>- основные понятия, структуру и задачи комплексного использования выработанных и сооруженных подземных пространств в недрах Земли.</li> <li>- критерии и показатели оценки научных и методических основ исследования комплексного использования недр при ОГР и ПГР месторождений твердых георесурсов.</li> </ul>

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять оценку полноты и качества извлечения полезных ископаемых при сооруженных подземных пространствах в недрах Земли;</li> <li>- определять характер влияния ОГР и ПГР на земную поверхность, водные ресурсы, воздушный бассейн и основные источники загрязнения;</li> <li>- анализировать полученные результаты исследования в научной области;</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области комплексного использования недр.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами графического и аналитического определения коэффициенты потерь и разубоживания при применении традиционных способов разработки (ОГР или ПГР);</li> <li>- методологией расчета показателей и критериев оценки полноты и качества извлечения полезных ископаемых при добыче и основных способах разработки (геотехнологий) месторождений полезных ископаемых;</li> <li>- навыками обобщения результатов научной деятельности в области комплексного использования при сооруженных подземных пространствах в недрах Земли.</li> </ul>
<p>ПК-6 Способность разрабатывать научные и методические основы исследования процессов изменения строительных свойств грунтов, подвергающихся физико-техническому, физико-химическому и строительно-технологическому воздействию, а также целенаправленного преобразования и улучшения их строительных свойств.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства горных пород, повышающих полноту и качества извлечения полезных ископаемых при физико-техническом физико-химическом и строительно-технологическом воздействии;</li> <li>- основные методы определений границы перехода открытых и подземных способов разработки месторождений полезных ископаемых с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого;</li> <li>- критерии оценки научных и методических основ исследования физико-технического, физико-химического и строительно-технологического воздействия.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять условия применения традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых с учетом полноты и качества извлечения;</li> <li>- выбирать физико-технические, физико-химические и строительно-технологические способы разработки месторождений полезных ископаемых при комплексном освоении георесурсов.</li> <li>- анализировать полученные результаты исследования в научной области;</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области комплексного освоения георесурсов.</li> </ul>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- составления технической и рабочей документации (планы и разрезы) при проектировании и планировании с уч-том извлекаемой ценности полезного ископаемого при физико-техническом, физико- химическом и строительно-технологическом воздействии;</li><li>- методологии расчета основных показателей при оценке комплексного использования геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых;</li><li>- обобщения и оценка результатов научной деятельности в области геотехнологических способов разработки полезных ископаемых при комплексном использовании недр.</li></ul>
---------	--

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 36 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов
- самостоятельная работа – 36 акад. часов;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. Технологические способы управления качеством продукции горного предприятия и методы повышения полноты извлечения запасов недр								
1.1 Проблемы комплексной оценки качества полезного ископаемого в горной промышленности. Требования и пределы качественных характеристик в горнодобывающей промышленности. Основная терминология качества горных пород.	3	2		2/2И	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию	Устный опрос (собеседование)	ПК-3, ПК-4, ПК-6
1.2 Методы определения рациональных границ карьера с учетом качественных характеристик полезного ископаемого, требованиям кондиций и комплексного использования недр.		2		2/1И	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию	Устный опрос (собеседование), проверка выполнения практической работы	ПК-3, ПК-4, ПК-6
1.3 Разработка технологических способов управления качеством продукции горного предприятия и методов повышения полноты извлечения запасов недр. Стабилизация качественных показателей и совершенствование усреднения качества полезного ископаемого.		2		2/1И	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к практическому занятию	Устный опрос (собеседование), проверка выполнения практической работы	

1.4	Способы совершенствования планирования, стимулирующие и организации системы контроля и управления качеством полезного ископаемого.	2		2/1И	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Подготовка к практическому занятию	Устный опрос (собеседование), проверка выполнения практической работы	ПК-3, ПК-4, ПК-6
1.5	Геолого-маркшейдерское обеспечение качества полезного ископаемого. Графический метод определения оценки сложности залегания полезного ископаемого.	2		2/1И	4	Подготовка к семинарскому занятию	Семинарское занятие	ПК-3, ПК-4, ПК-6
Итого по разделу		10		10/6И	20			
2.	Параметры физико-технических, физико-химических и строительных технологий							
2.1	Комплексное использование железных руд и цветных металлов, твердых горючих материалов, горно-химического и строительного сырья при их добыче открытым и подземным способами.	2		2/1И	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Подготовка к практическому занятию	Устный опрос (собеседование), проверка выполнения практической работы	ПК-3, ПК-4, ПК-6
2.2	Способы определения показателей потерь и разубоживания при комплексном использовании недр.	2		2/1И	4	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы Подготовка к практическому занятию	Устный опрос (собеседование), проверка выполнения практической работы	ПК-3, ПК-4, ПК-6
2.3	Земельный отвод и показатели комплексного использования земельных ресурсов. Способы снижения землеемкости. Рекультивация и нормативные требования к ней.	2	3	2/1И	4	Подготовка к семинарскому занятию	Семинарское занятие	ПК-3, ПК-6
2.4	Исследование и оптимизация параметров физико-технических, физико-химических и строительных технологий. Физико-химические способы добычи основного и попутных полезных компонентов из недр. Способы доизвлечения полезных компонентов из отходов.	2		2/1И	4	Подготовка к зачету	Зачет	ПК-3, ПК-6
Итого по разделу		8		8/4И	16			
Итого за семестр		18		18/10И	36		зао	
Итого по дисциплине		18		18/10И	36		зачет с оценкой	ПК-3,ПК-4,ПК-6

## **5 Образовательные технологии**

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается

- использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации и большого объема графического материала, слайд-шоу;
- использование раздаточного материала по темам практических занятий и семинаров;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, семинарские занятия и т.д.

Лекция – беседа подразумевает под собой наличие эмоциональной обратной связи, доверительного общения с целью вовлечения аспирантов к совместным рассуждениям, поискам решения поставленных вопросов, что позволяет осознанно усвоить материал.

При проведении практических занятий осуществляется устный опрос, разбор конкретных ситуаций, дискуссии.

Самостоятельная работа стимулирует аспирантов в процессе подготовки домашних заданий, при разборе конкретных ситуаций на практических семинарах и к итоговой аттестации (зачету)

## **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 Трубецкой, К. Н. Основы горного дела [Электронный ресурс] : учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. — Москва : Академический Проект, 2020. — 231 с. — ISBN 978-5-8291-3017-6. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/132543> – Загл. с экрана.

2 Ляхомский, А.В. Управление энергетическими ресурсами горных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Ляхомский, Г.И. Бабокин. — 2-е изд., стер. — Москва : Горная книга, 2012. — 232 с. — ISBN 978-5-98672-326-6. – Режим доступа: // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66443> – Загл. с экрана.

3. Коваленко, В.С. Рациональное использование и охрана природных ресурсов при открытых горных работах: Охрана земельных ресурсов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Коваленко, А.В. Николаев. – Москва: МИСИС, 2016. – 190 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108123>. Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Коваленко, В.С., Рациональное использование и охрана природных ресурсов при открытых горных работах [Электронный ресурс]: практикум / В.С. Коваленко, А.В. Николаев, В.В. Таланин. – Москва: МИСИС, 2019. - 100 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/129025>. – Загл. с экрана.

2. Денисов, В.В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко. - — Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 408 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/113632/#1>. – Загл. с экрана.

3 Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебник / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Москва : Горная книга, 2015. — 518 с. — ISBN 978-5-98672-378-5. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL:

<https://e.lanbook.com/book/72612> – Загл. с экрана.

4. Фомин, С.И. Планирование открытых горных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Фомин, Д.Н. Лигоцкий, К.Р. Аргимбаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 60 с. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/111897>. - Загл. с экрана.

5. Городниченко, В.И., Дмитриев А.П.. Основы горного дела [Электронный ресурс]: Учебник для вузов. – 2-е изд. стер. М.: Издательство «Горная книга», 2016. – 443 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/101753/#1>. - Загл. с экрана.

6. Колесников, В.Ф. Технология и комплексная механизация открытых горных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» / В.Ф. Колесников; В.Л. Мартьянов; КузГТУ. - Кемерово 2017. - 189 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/105426/#1>. - Загл. с экрана.

#### **в) Методические указания:**

1 Доможиров, Д. В. Проектирование и планирование открытых горных работ с применением современных программных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Доможиров, И. А. Пыталев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3474.pdf&show=dcatalogues/1/1514291/3474.pdf&view=true> - ISBN 978-5-9967-1246-5. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2 Доможиров, Д. В. Технология разработки угольных месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Доможиров, И. А. Пыталев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3445.pdf&show=dcatalogues/1/1514254/3445.pdf&view=tru> - ISBN 978-5-9967-1127-7. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3 Гавришев С.Е., Доможиров Д.В., Караулов Г.А., Караулов Н.Г. Вскрытие и системы разработки месторождений. Учебное пособие. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009.

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

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</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>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета).

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий).

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Формы контроля
<b>1 Раздел - Технологические способы управления качеством продукции горного предприятия и методы повышения полноты извлечения запасов недр</b>		
1.1. Проблемы комплексной оценки качества полезного ископаемого в горной промышленности. Требования и пределы качественных характеристик в горнодобывающей промышленности. Основная терминология качества горных пород.	Подготовка лекционным занятиям к	Устный опрос
	Подготовка практическим занятиям к	Защита практической работы
1.2. Методы определения рациональных границ карьера с учетом качественных характеристик полезного ископаемого, требованиям кондиций и комплексного использования недр.	Подготовка лекционным занятиям к	Устный опрос
	Подготовка практическим занятиям к	Защита практической работы
1.3. Стабилизация качественных показателей и совершенствование усреднения качества полезного ископаемого.	Подготовка лекционным занятиям к	Устный опрос
	Подготовка практическим занятиям к	Защита практической работы
1.4. Способы совершенствования планирования, системы стимулирования и организации системы контроля и управления качества полезного ископаемого.	Подготовка лекционным занятиям к	Устный опрос
	Подготовка практическим занятиям к	Защита практической работы
1.5. Геолого-маркшейдерское обеспечение качества полезного ископаемого. Графический метод определения оценки сложности залегания полезного ископаемого.	Подготовка лекционным занятиям к	Устный опрос
	Подготовка практическим занятиям к	Защита практической работы

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Формы контроля
<b>Итого по разделу</b>	<b>Подготовка к семинарским занятиям</b>	<b>Семинар</b>
<b>2 Раздел - Параметры физико-технических, физико-химических и строительных технологий</b>		
2.1. Комплексное использование железных руд и цветных металлов, твердых горючих материалов, горно-химического и строительного сырья при их добыче открытым и подземным способами.	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос
	Подготовка к практическим занятиям	Защита практической работы
2.2. Способы определения показателей потерь и разубоживания при комплексном использовании недр.	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос
	Подготовка к практическим занятиям	Защита практической работы
2.3. Земельный отвод и показатели комплексного использования земельных ресурсов. Способы снижения землеемкости. Рекультивация и нормативные требования к ней.	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос
	Подготовка к практическим занятиям	Защита практической работы
2.4. Физико-химические способы добычи основного и попутных полезных компонентов из недр. Способы доизвлечения полезных компонентов из отходов.	Подготовка к лекционным занятиям	Устный опрос
	Подготовка к практическим занятиям	Защита практической работы
<b>Итого по разделу</b>	<b>Подготовка к семинарским занятиям</b>	<b>Семинар</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>Зачет с оценкой</b>

***Перечень тем для самостоятельного изучения:***

- современные методы управления качеством продукции на карьерах;
- методология постановки и решения проблем комплексного освоения недр;
- понятие и история возникновения квалиметрии;
- современные тенденции при разработке многокомпонентных руд на открытых горных работах;
- современные тенденции при разработке многокомпонентных руд на подземных горных работах;
- основы теории проектирования комплексного использования недр;
- современные методы обоснования параметров и конструкций усреднительных складов;
- способы освоения участка недр при физико-химической геотехнологии;
- перспективы комплексного использования недр в геотехнологии;
- технологии переработки и обогащения многокомпонентных твердых полезных ископаемых.

***Перечень тем для подготовки к практическим занятиям:***

1. Расчет пределов качественных характеристик полезных ископаемых, удовлетворяющих требованиям на определенных этапах разработки месторождения.
2. Определение рациональных контуров карьера с учетом извлекаемой ценности руды, качественно-геометрическому показателю и коэффициенту горной массы.
3. Расчет усредненных качественных показателей в забое и на складе полезного ископаемого.
4. Сменное и суточное планирование стабилизации качества. Графики оперативной организации системы контроля качества.
5. Определение коэффициента сложности залегания полезного ископаемого на примерах разработки месторождений руд черных и цветных металлов.
6. Определение качественных показателей при комплексной добыче открытым и подземным способами твердых горючих материалов, горно-химического и строительного сырья.
7. Расчет показателей потерь и разубоживания при комплексном использовании недр на примерах разработки месторождений руд черных и цветных металлов.
8. Определение показателей использования земельными ресурсами. Расчет коэффициентов землеемкости и землепользования на карьерах.
9. Расчет технологических схем подземной выплавки серы, газификации углей и перегонки горючих сланцев. Кучное выщелачивание.

***Перечень тем для подготовки к устному опросу:***

- понятие качество полезного ископаемого, показатели и категории качества;
- основные научные проблемы комплексного использования недр;
- функциональное назначение и задачи повторной разработки месторождений открытой геотехнологии;
- современные методы оценки балансовых, забалансовых запасов и прогнозных ресурсов;
- основы теории проектирования многокомпонентных руд;
- перспективные программные продукты расчета и прогнозирования качества полезного ископаемого;
- качественные показатели горнодобывающих предприятий при комплексном освоения недр;
- способы изменения качества при усреднении полезного ископаемого в процессе их добычи, переработки и складирования;
- современные способы обогащения и переработки многокомпонентных руд.

***Вопросы для подготовки к зачету:***

1. Проблемы комплексной оценки качества полезного ископаемого в горной промышленности.
2. Требования и пределы качественных характеристик в горнодобывающей промышленности в период строительства.
3. Требования и пределы качественных характеристик в горнодобывающей промышленности в период эксплуатации.
4. Требования и пределы качественных характеристик в горнодобывающей промышленности в период доработки
5. Методы определения рациональных границ карьера с учетом качественных характеристик полезного ископаемого, требованиям кондиций и комплексного использования недр (по коэффициенту горной массы).
6. Методы определения рациональных границ карьера с учетом качественных характеристик полезного ископаемого, требованиям кондиций и комплексного использования недр (по качественно-геометрическому показателю).
7. Стабилизация качественных показателей и совершенствование усреднения качества полезного ископаемого в забое.
8. Стабилизация качественных показателей и совершенствование усреднения качества полезного ископаемого на складе.
9. Способы совершенствования планирования (суточное планирование).
10. Способы совершенствования планирования (месячное планирование).
11. Системы стимулирования и организации системы контроля и управления качества полезного ископаемого.
12. Геолого-маркшейдерское обеспечение качества полезного ископаемого.
13. Графический метод определения оценки сложности залегания полезного ископаемого.
14. Комплексное использование железных руд при добыче открытым и подземным способами.
15. Комплексное использование руд цветных металлов при добыче открытым и подземным способами.
16. Комплексное использование твердых горючих материалов при добыче открытым и подземным способами.
17. Комплексное использование горно-химического и строительного сырья при добыче открытым и подземным способами.
18. Показатели потерь и разубоживания и способы их определения при комплексном использовании недр.
19. Земельный отвод и показатели комплексного использования земельных ресурсов. Способы снижения землеемкости.
20. Способы рекультивации и нормативные требования к ней.
21. Способы доизвлечения полезных компонентов из отходов.
22. Классификация физико-химических способов добычи основного и попутных полезных компонентов из недр (подземная выплавка серы).
23. Классификация физико-химических способов добычи основного и попутных полезных компонентов из недр (подземная газификация углей).
24. Классификация физико-химических способов добычи основного и попутных полезных компонентов из недр (подземная перегонка горючих сланцев).
25. Классификация физико-химических способов добычи основного и попутных полезных компонентов из недр (кучное выщелачивание).

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>ПК-3</b></p> <p><b>Уметь разрабатывать технологические способы управления качеством продукции горного предприятия и исследования с целью оптимизации параметров физико-технических, физико-химических и строительных технологий</b></p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства горных пород, влияющих на качество продукции горного предприятия для традиционных способов разработки;</li> <li>- классификацию комплексного использования недр, повышающих полноту и качества извлечения полезных ископаемых при добыче для физико-технических, физико-химических и строительных технологий;</li> <li>- методы научного обоснования и</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень тем для самостоятельного изучения:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы управления качеством продукции на карьерах;</li> <li>– методология постановки и решения проблем комплексного освоения недр;</li> <li>– понятие и история возникновения квалиметрии;</li> <li>– современные тенденции при разработке многокомпонентных руд на открытых горных работах.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>подчета потерь и засорение полезного ископаемого;</p> <p>- методики оценки полноты и качества извлечения полезных ископаемых при физико-технических, физико-химических и строительных технологий.</p>	
Уметь	<p>- обосновывать параметры залежи (глубину разработки) и горнотехнических сооружений с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого для традиционных способов разработки и комбинированного открыто-подземного способа добычи твердых полезных ископаемых.</p> <p>- разрабатывать технологические способы управления качеством продукции горного предприятия при физико-технических,</p>	<p><b><i>Перечень тем для подготовки к практическим занятиям:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет пределов качественных характеристик полезных ископаемых, удовлетворяющих требованиям на определенных этапах разработки месторождения.</li> <li>2. Определение рациональных контуров карьера с учетом извлекаемой ценности руды, качественно-геометрическому показателю и коэффициенту горной массы.</li> <li>3. Расчет усредненных качественных показателей в забое и на складе полезного ископаемого.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>физико-химических и строительных технологий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать по-лученные результаты исследования в научной области (комплексное использования недр);</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверить полученные результаты научных исследований в области комплексного использования недр.</li> </ul>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составления технической и рабочей документации (планы и разрезы) при проектирования и планировании горнотехнических сооружений с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого для традиционных способов разработки и комбинированного открыто–подземного способа добычи твердых полезных ископаемых;</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень тем для подготовки к устному опросу:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие качество полезного ископаемого, показатели и категории качества;</li> <li>– основные научные проблемы комплексного использования недр;</li> <li>–функциональное назначение и задачи повторной разработки месторождений открытой геотехнологии.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизации параметров физико-технических, физико-химических и строительных технологий;</li> <li>- обобщения и оценка результатов научной деятельности в области управления качеством продукции горного предприятия при разработки полезных ископаемых ОГР и ПГР.</li> </ul>	
<p><b>ПК-4</b></p> <p><b>Способность разрабатывать теоретические положения и технические решения по использованию выработанных и сооруженных подземных пространств в недрах Земли</b></p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки полноты и качества извлечения полезных ископаемых при добыче открытым и подземным способом;</li> <li>- характер и аспекты влияния ОГР и ПГР на земную поверхность, водные ресурсы, воздушный бассейн и</li> </ul>	<p><b><i>Перечень тем для самостоятельного изучения:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные тенденции при разработке многокомпонентных руд на подземных горных работах;</li> <li>– основы теории проектирования комплексного использования недр;</li> <li>– современные методы обоснования параметров и конструкций усреднительных складов.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>основные источники загрязнения;</p> <p>- основные понятия, структуру и задачи комплексного использования выработанных и сооруженных подземных пространств в недрах Земли.</p> <p>- критерии и показатели оценки научных и методических основ исследования комплексного использования недр при ОГР и ПГР месторождений твердых георесурсов.</p>	
Уметь	<p>- выполнять оценку полноты и качества извлечения полезных ископаемых при сооруженных подземных пространств в недрах Земли;</p> <p>- определять характер влияния ОГР и ПГР на земную поверхность, водные ресурсы, воздушный бассейн и основные источники</p>	<p><b><i>Перечень тем для подготовки к практическим занятиям:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сменное и суточное планирование стабилизации качества. Графики оперативной организации системы контроля качества.</li> <li>2. Определение коэффициента сложности залегания полезного ископаемого на примерах разработки месторождений руд черных и цветных металлов.</li> <li>3. Определение качественных показателей при комплексной добыче открытым и подземным способами твердых горючих материалов, горно-химического и строительного сырья.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>загрязнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные результаты исследования в научной области;</li> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверять полученные результаты научных исследований в области комплексного использования недр.</li> </ul>	
Владеть навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>- графически и аналитически определять коэффициенты потерь и разубоживания при применении традиционных способов разработки (ОГР или ПГР);</li> <li>- методологии расчета показателей и критериев оценки полноты и качества извлечения полезных ископаемых при добыче и основных способах разработки (геотехнологий) месторождений полезных ископаемых;</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень тем для подготовки к устному опросу:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные методы оценки балансовых, забалансовых запасов и прогнозных ресурсов;</li> <li>– основы теории проектирования многокомпонентных руд;</li> <li>– перспективные программные продукты расчета и прогнозирования качества полезного ископаемого.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- обобщения результатов научной деятельности в области комплексного использования при сооруженных подземных пространств в недрах Земли.</p>	
<p><b>ПК-6</b></p> <p><b>Способность разрабатывать научные и методические основы исследования процессов изменения строительных свойств грунтов, подвергающихся физико-техническому, физико-химическому и строительно-технологическому воздействию, а также целенаправленного преобразования и улучшения их строительных свойств</b></p>		
Знать	<p>- основные свойства горных пород, повышающих полноту и качества извлечения полезных ископаемых при физико-техническом физико-химическом и строительно-технологическом воздействии;</p> <p>- основные методы определений границы перехода открытых и подземных способов разработки месторождений полезных ископаемых с учетом извлекаемой</p>	<p><b><i>Перечень тем для самостоятельного изучения:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы освоения участка недр при физико-химической геотехнологии;</li> <li>– перспективы комплексного использования недр в геотехнологии;</li> <li>– технологии переработки и обогащения многокомпонентных твердых полезных ископаемых.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ценности полезного ископаемого;</p> <p>- критерии оценки научных и методических основ исследования физико-технического, физико-химического и строительно-технологического воздействия.</p>	
Уметь	<p>- определять условия применения традиционных способов разработки и комбинированного открыто-подземного способа добычи твердых полезных ископаемых с учетом полноты и качества извлечения;</p> <p>- выбирать физико-технические, физико-химические и строительно-технологические способы разработки месторождений полезных ископаемых при комплексном освоении георесурсов.</p> <p>- анализировать полученные результаты исследования в научной</p>	<p><b><i>Перечень тем для подготовки к практическим занятиям:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет показателей потерь и разубоживания при комплексном использовании недр на примерах разработки месторождений руд черных и цветных металлов.</li> <li>2. Определение показателей использования земельными ресурсами. Расчет коэффициентов землеемкости и землепользования на карьерах.</li> <li>3. Расчет технологических схем подземной выплавки серы, газификации углей и перегонки горючих сланцев. Кучное выщелачивание.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>области;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научно обосновывать и экспериментально проверить полученные результаты научных исследований в области комплексного освоения георесурсов.</li> </ul>	
<p>Владеть навыками</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составления технической и рабочей документации (планы и разрезы) при проектирования и планировании с учетом извлекаемой ценности полезного ископаемого при физико-техническом, физико-химическом и строительно-технологическом воздействии;</li> <li>- методологии расчета основных показателей при оценке комплексного использования геотехнологических способов разработки месторождений полезных ископаемых;</li> <li>- обобщения и оценка результатов</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень тем для подготовки к устному опросу:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– качественные показатели горнодобывающих предприятий при комплексном освоения недр;</li> <li>– способы изменения качества при усреднении полезного ископаемого в процессе их добычи, переработки и складирования;</li> <li>– современные способы обогащения и переработки многокомпонентных руд.</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	научной деятельности в области геотехнологических способов разработки полезных ископаемых при комплексном использовании недр.	

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Комплексное использование недр» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

**Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– 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 **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.