



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

19.09.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ  
НЕДР***

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

Направленность (профиль/специализация) программы  
Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

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

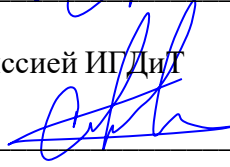
Магнитогорск  
2017 год

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  
02.09.2017, протокол № 1

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев


Рабочая программа одобрена методической комиссией ИП Диг  
19.09.2017 г. протокол № 1

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

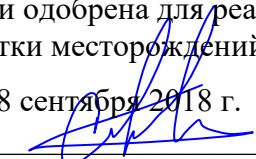
профессор кафедры РМПИ, д-р техн. наук  И.А. Пыталев

Рецензент:

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

## Лист актуализации рабочей программы


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от 18 сентября 2018 г. № 2  
Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от 11 октября 2019 г. № 3  
Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от 3 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

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

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

Целью освоения дисциплины "Проектирование технологий комплексного освоения недр" являются: теоретическое изучение основ комплексного освоения недр; рассмотрение различных технологических схем при комплексном и комбинированном освоении рудных месторождений; алгоритмизация экономико-математических моделей при комплексном освоении недр; программного продукта " СУРПАК " как дополнительное обеспечение САПР.

Для достижения поставленных целей в дисциплине "Проектирования комплексного освоения недр" решаются задачи по изучению:

- классификации технологических схем при комплексном освоении недр;
- классификации видов экономико-математических моделей и выбору модели для исследуемого объекта;
- способов алгоритмизации получаемых экономико-математических моделей;
- программного продукта " СУРПАК "

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

Дисциплина Проектирование технологий комплексного освоения 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

Современный подход к проектированию комбинированной геотехнологии

Научно-исследовательская деятельность и подготовка НКР

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

Спецдисциплина

Моделирование и оптимизация параметров горнотехнических систем

Методы оценки и выбор проектных решений

Педагогическая практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование технологий комплексного освоения недр» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6	Способность выбрать и обосновать критерий оптимальности и установить зависимость между элементами горнотехнической системы и их стоимостными оценками в процессе ее функционирования, реконструкции, переоснащения
Знать	- основные технико-технологические критерии оценки горнотехнических систем; - основные экономические критерии оценки горнотехнических систем; - основные критерии оптимизации принимаемых решений

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчет технических и технологических параметров горнотехнических систем;</li> <li>- выполнять технико-экономическую оценку рассматриваемых вариантов горнотехнических систем;</li> <li>- разрабатывать варианты реконструкции и переоснащения горнотехнической системы</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска параметров технических устройств, используемых при разработке месторождений, для обеспечения функционирования ГТС и ее переоснащения;</li> <li>- способностью разрабатывать отличающиеся варианты реконструкции ГТС для выбора оптимального решения;</li> <li>- способностью выбирать и обосновывать критерий оптимальности для рассматриваемых вариантов решений при проектировании ГТС</li> </ul>
ПК-1 Владение методами горно-геологической и технико-экономической оценки месторождений при проектировании горнотехнических систем, обоснования типа и структуры горнотехнической системы, исследования взаимосвязей между подсистемами и элементами технологической системы (шахта, рудник, карьер, подземное пространство)	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру и функции горнотехнических систем при открытом и подземном способах разработки месторождений;</li> <li>- методики технико-экономической оценки месторождений, используемых при проектировании горнотехнических систем;</li> <li>- методы принятия решений по обоснованию оптимальной структуры горнотехнических систем</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить оценку параметров горнотехнической системы для различных вариантов ее компоновки;</li> <li>- моделировать горно-техническую систему с использованием графических редакторов;</li> <li>- определять наиболее значимые подсистемы ГТС, производить их оценку для выбора оптимального варианта ее компоновки</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования горнотехнических систем;</li> <li>- методами горно-геологической оценки месторождений при проектировании ГТС;</li> <li>- методами технико-экономической оценки при проектировании ГТС</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. Раздел 1								
1.1 Документы, регламентирующие проектирование. Объекты проектирования. Выбор площадки для строительства при комплексном освоении месторождения.	3	2		2/2И	4			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу		2		2/2И	4			
2. Раздел 2								
2.1 Технологические схемы комплексного освоения месторождения. Принципы объективности, прогрессивности, экономичности, комплексности, оптимальности, перспективности, типизации и безопасности проектных работ	3	1		2/2И	8			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу		1		2/2И	8			
3. Раздел 3								
3.1 Оптимизация схем и параметров вскрытия и подготовки запасов, нормирование величины вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов при комплексном освоении месторождения	3	1		2/2И	4			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу		1		2/2И	4			
4. Раздел 4								

4.1	Механизация проходческих и очистных работ, основные принципы проектирования рудничного транспорта, подъема, вентиляторных установок, водоотлива, подготовленных и готовых к выемке запасов при комплексном освоении месторождения.	3	2		2/2И	4			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу			2		2/2И	4			
5. Раздел 5									
5.1	Охрана недр и окружающей среды при комплексном освоении рудных месторождений полезных ископаемых	3	2			1			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу			2			1			
6. Раздел 6									
6.1	Автоматизированные системы накопления, пополнения, поиска информации для проектирования. Типизация рудников по горнотехническим и технологическим признакам. Типизация технологических схем и элементов	3	2		2/2И	1			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу			2		2/2И	1			
7. Раздел 7									
7.1	Типизация экономико-математических моделей, выбор модели с привязкой к объекту исследования, оптимизация технологических процессов с учетом комплексного освоения недр	3	2		2	4			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу			2		2	4			
8. Раздел 8									
8.1	Алгоритмизация моделей, составление блок схем с привязкой к конкретным условиям и технологическим комплексам необходимым для комплексного освоения недр.	3	4		2	4			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу			4		2	4			
9. Раздел 9									

9.1 Использование программного комплекса "СУРПАК" для проектирования комплексного освоения недр, с привязкой к САПР.	3	2	4	6			ПК-1, ПК-6
Итого по разделу		2	4	6			
Итого за семестр		18	18/10И	36		зао	
Итого по дисциплине		18	18/10И	36		зачет с оценкой	ПК-1,ПК-6

## **5 Образовательные технологии**

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- иллюстрирование электронного демонстративного материала по темам, требующим иллюстраций работы специализированного программного обеспечения;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос.

## **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 Измерения технологических параметров на горных предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Ковалева, Б.С. Заварыкин, С.В. Лукичева, О.Н. Коваленко. — Красноярск : СФУ, 2014. — 154 с. — ISBN 978-5-7638-2974-7. // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/64576> – Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1 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.

2 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.

3 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.

4 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
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
7Zip	свободно	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно	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 (РИНЦ)	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>

#### 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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Порядок выполнения и контроля	Кол-во часов сам. работы	Учебно-методическое обеспечение
1	Сущность и современное состояние комбинированной геотехнологии. Опыт разработки рудных месторождений посредством применения открыто-подземной геотехнологии.	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	4	[17,1,2, 3]
		Подготовка к практическим занятиям	Практическое занятие №1	2	[17,1,2,3 ]
2	Условия применения комбинированной геотехнологии при отработке рудных месторождений. Практика проектирования комбинированной геотехнологии. Основные проблемы ее применения при отработке рудных месторождений.	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	6	[3,4,13 ]
		Подготовка к практическим занятиям	Практическое занятие №2	2	[3,4,13 ]
3	Геомеханические характеристики горного массива. Особенности геомеханического состояния горного массива при его комбинированной отработке.	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	6	[5,4, 2,7 ]
		Подготовка к практическим занятиям	Практическое занятие №3	2	[5,4, 2, 7 ]
4	Общая характеристика открыто-подземного способа разработки	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	8	[1,5,4, 2,12,13 ]

	месторождения. Условия его эффективного применения. Систематизация типовых технологических схем. Открыто-подземной разработки	Подготовка к практическим занятиям	Практическое занятие №4	2	[1,5,4, 2,13,12 ]
5	Охрана недр и окружающей среды при комбинированном освоении рудным месторождений полезных ископаемых	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	6	[1,6, 2,9]
					[1,6, 2,9]
6	Опыт применения физико-химической технологии для доработки месторождения. Технологические схемы доработки месторождения физико-химической геотехнологией. Подбор комплексного растворителя медно-колчеданных руд.	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	8	[1,2,11,10]
					Подготовка к практическим занятиям
7	Принципы формирования и классификации технологических схем отработки переходных зон при комбинированной геотехнологии. Технология возведения композиционных закладочных массивов и технологические схемы выемки прикарьерных запасов.	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	6	[1,2,11,8, 14]
					Подготовка к практическим занятиям
8	Оценка устойчивости подработанного прибортового	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	6	[1,2,11,8]

	массива. Обоснование порядка и направления развития горных работ. Нормативная прочность закладочного массива. Параметры анкерного крепления прибортового массива.	Подготовка к практическим занятиям	Практическое занятие №5	2	[1,2,11,8]
9	Анализ основных технико-экономических показателей комбинированной геотехнологии. Анализ факторов, влияющих на эффективность освоения запасов и границ применения открыто-подземной геотехнологии.	Подготовка к лекционным занятиям	Подготовка к устному опросу	4	[1,2,9,3]
		Подготовка к практическим занятиям	Практическое занятие №7	4	[1,2,9,3]

### Вопросы к зачету

1. Каким образом и на основании чего осуществляется классификация способов освоения георесурсов.
2. Какие примеры применения комбинированной геотехнологии вы знаете, и чем они отличаются.
3. Каким образом и на основании чего осуществляется классификация способов комбинированной геотехнологии.
4. Какие существуют технологические схемы комбинированного освоения месторождений.
5. С какими основными проблемами может столкнуться проектировщик при проектировании комбинированной геотехнологии.
6. Каким образом производится оптимизация схем вскрытия при комбинированном освоении месторождения.
7. Каким образом геомеханическая характеристика массива повлияет на выбор проектных решений комбинированной отработке месторождения.
8. Как напряженно-деформационное состояние горных пород в переходной зоне повлияет на выбор технологической схемы ее отработки.
9. Каким основным требованиям должна отвечать механизация основных производственных процессов при проектировании комбинированного освоения месторождения.
10. Требования к проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объектов пользования недрами.
11. Планирование и проектирование развития горных работ, исходя из комбинированного подхода к освоению недр.
12. Какие типовые технологические решения при отработке переходной зоны существуют, в чем их различия.
13. Какие должны выполняться условия для эффективного применения открыто-подземного яруса.

14. Какие технологические схемы существуют при отработке месторождения комбинированным способом с использованием физико-химических методов.

15. Какие факторы и условия позволят повысить эффективность физико-химической геотехнологии и за счет чего.

16. Какая существует классификация отработки запасов переходных зон, на чем она базируется.

17. Какие технологии возведения закладочных массивов применяются при доработке месторождения комбинированным способом, какие материалы для этого используются.

18. Каким образом оценивается устойчивость подрабатываемого припортового массива при отработке переходной зоны

19. На чем базируется методика обоснования области эффективного применения комбинированной геотехнологии и что она в себя включает.

20. Каким образом учитываются риски при проектировании комбинированного освоения рудных месторождений.

## 7 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
<b>ПК-1: Владение методами горно-геологической и технико-экономической оценки месторождений при проектировании горнотехнических систем, обоснования типа и структуры горнотехнической системы, исследования взаимосвязей между подсистемами и элементами технологической системы (шахта, рудник, карьер, подземное пространство)</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру и функции горнотехнических систем при открытом и подземном способах разработки месторождений;</li> <li>- методики технико-экономической оценки месторождений, используемых при проектировании горнотехнических систем;</li> <li>- методы принятия решений по обоснованию оптимальной структуры горнотехнических систем</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к самостоятельному изучению учебной и научной литературы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как напряженно-деформационное состояние горных пород в переходной зоне повлияет на выбор технологической схемы ее отработки.</li> <li>2. Каким основным требованиям должна отвечать механизация основных производственных процессов при проектировании комбинированного освоения месторождения.</li> <li>3. Требования к проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объектов пользования недрами.</li> <li>4. Планирование и проектирование развития горных работ, исходя из комбинированного подхода к освоению недр.</li> <li>5. Какие типовые технологические решения при отработке переходной зоны существуют, в чем их различия.</li> <li>6. Какие должны выполняться условия для эффективного применения открыто-подземного яруса.</li> <li>7. Какие технологические схемы существуют при отработке месторождения комбинированным способом с использованием физико-химических методов.</li> <li>8. Какие факторы и условия позволят повысить эффективность физико-химической геотехнологии и за счет чего.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить оценку параметров горнотехнической системы для различных вариантов ее компоновки;</li> <li>- моделировать горно-техническую систему с использованием графических редакторов;</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к практическому занятию:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом и на основании чего осуществляется классификация способов освоения георесурсов.</li> <li>2. Какие примеры применения комбинированной геотехнологии вы знаете, и чем они отличаются.</li> <li>3. Каким образом и на основании чего осуществляется классификация способов комбинированной геотехнологии.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- определять наиболее значимые подсистемы ГТС, производить их оценку для выбора оптимального варианта ее компоновки</p>	<p>4. Какие существуют технологические схемы комбинированного освоения месторождений.  5. С какими основными проблемами может столкнуться проектировщик при проектировании комбинированной геотехнологии.  6. Каким образом производится оптимизация схем вскрытия при комбинированном освоении месторождения.  7. Каким образом геомеханическая характеристика массива повлияет на выбор проектных решений комбинированной отработки месторождения.</p>
Владеть	<p>- навыками моделирования горнотехнических систем;  - методами горно-геологической оценки месторождений при проектировании ГТС;  - методами технико-экономической оценки при проектировании ГТС</p>	<p><small>Перечень теоретических вопросов для подготовки к устному опросу</small>  1. Какая существует классификация отработки запасов переходных зон, на чем она базируется.  2. Какие технологии возведения закладочных массивов применяются при доработке месторождения комбинированным способом, какие материалы для этого используются.  3. Каким образом оценивается устойчивость подрабатываемого припортового массива при отработке переходной зоны  4. На чем базируется методика обоснования области эффективного применения комбинированной геотехнологии и что она в себя включает.  5. Каким образом учитываются риски при проектировании комбинированного освоения рудных месторождений.</p>
<p><b>ПК-6 Способность выбрать и обосновать критерий оптимальности и установить зависимость между элементами горнотехнической системы и их стоимостными оценками в процессе ее функционирования, реконструкции, переоснащения</b></p>		
Знать	<p>- основные технико-технологические критерии оценки горнотехнических систем;  - основные экономические критерии оценки горнотехнических систем;  - основные критерии оптимизации принимаемых решений</p>	<p><b>Вопросы для самоконтроля</b>  Учет при проектировании параметров горных работ и конструктивных элементов систем разработки геологических гидрогеологических и геомеханических особенностей осваиваемого участка литосфер  Выбор критериев эффективности проектных решений с учетом взаимосвязи между подсистемами и элементами горно-технических систем  Система критериев и показателей эффективности инвестиционных проектов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Актуальные задачи развития теоретической и методической базы проектирования горно-технических систем</p> <p>Выбор способа разработки месторождения или его части, размеров шахтного (рудничного) поля</p> <p>Понятие о проектных финансовых показателях деятельности горных предприятий</p> <p>Понятие о проектных социальных показателях деятельности горных предприятий</p> <p>Понятие о проектных экологических показателях деятельности горных предприятий</p> <p>Особенности проектирования освоения недр в масштабе индивидуальных предприятий и в региональных масштабах</p> <p>Установление зависимостей между техническими параметрами проектируемых горно-технических систем и стоимостными оценками на различных этапах их функционирования, реконструкции, технического переоснащения</p>
Уметь	<p>- производить расчет технических и технологических параметров горнотехнических систем;</p> <p>- выполнять технико-экономическую оценку рассматриваемых вариантов горнотехнических систем;</p> <p>- разрабатывать варианты реконструкции и переоснащения горнотехнической системы</p>	<p><b>Практические задания</b></p> <p>Определить производственную мощность горного предприятия, установление резервов ее увеличения, последовательности строительства и ввода в эксплуатацию</p> <p>Обосновать порядок отработки запасов шахтного поля, параметров горизонтов и выемочных участков.</p> <p>Выбрать способ разработки месторождения или его части.</p> <p>Принципы выбора технологии, оборудования, систем комплексной механизации, организации и режима различных видов горных работ</p> <p>Проектирование элементов системы безопасности ведения горных работ</p> <p>Понятие о проектных технических показателях деятельности горных предприятий</p>
Владеть	<p>- навыками поиска параметров технических устройств, используемых при разработке месторождений, для</p>	<p><b>Комплексные задания</b></p> <p>Выбор критериев эффективности проектных решений с учетом взаимосвязи между подсистемами и элементами горно-технических систем</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>обеспечения функционирования ГТС и ее переоснащения;</p> <p>- способностью разрабатывать отличающиеся варианты реконструкции ГТС для выбора оптимального решения;</p> <p>- способностью выбирать и обосновывать критерий оптимальности для рассматриваемых вариантов решений при проектировании ГТС</p>	<p>Система критериев и показателей эффективности инвестиционных проектов</p> <p>Обоснование стратегии развития горных предприятий, обеспечивающей их конкурентоспособность на длительную перспективу</p> <p>Обоснование параметров горнотехнических систем на базе сочетаний различных геотехнологий.</p> <p>Технологии разработки природных и техногенных месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Разработка технологических схем при освоении природных и техногенных ресурсов. Утилизация отходов горно-обогатительного производства.</p> <p>Технико-экономическая оценка месторождений при проектировании горнотехнических систем.</p> <p>Установление производственной мощности горных предприятий.</p> <p>Актуальные задачи развития теоретической и методической базы проектирования горно-технических систем</p>

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современные проблемы наук о Земле и производства» 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.