

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
С.Е. Гавришев  
« 31 » января 2017 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РУДНИКОВ**

Специальность  
21.05.04 Горное дело

**Направленность (специализация) программы**  
Подземная разработка рудных месторождений

**Уровень высшего образования - специалитет**

Форма обучения  
Очная

Институт Горного дела и транспорта  
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых  
Курс VI  
Семестр В

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /


Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена:      доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент

 / А.А. Гоготин /

Рецензент:                                      заведующий лабораторией ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /



## 1 Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование горных предприятий» является изучение теории и практики проектирования подземных рудников, проектных решений на различных стадиях разработки месторождения и проектной документации, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины - усвоение студентами:

- принципов создания автоматизированных систем проектирования и их перспектив;
- методов календарного планирования на всех стадиях освоения месторождения;
- основных научно-технических решений при освоении подземным способом;
- методик проектирования подземных рудников.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Проектирование рудников» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Математика», «Подземная разработка МПИ», «Обогащение полезных ископаемых», «Горные машины и оборудование», «Вскрытие рудных месторождений», «Процессы подземной разработки рудных месторождений», «Системы разработки рудных месторождений», «Экономика процессов горного производства».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплин: «Горнопромышленная экология»; «Управление состоянием массива».

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Закладочные работы в шахтах» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
<b>ПК-19-</b> готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	
Знать	- схемы вскрытия и подготовки запасов; - организация проектирования строительства и реконструкции рудников; - информационное обеспечение проектных работ
Уметь:	- обосновывать эффективность реализации проектных решений; - выполнять расчеты графиков организации очистных и подготовительных работ; - осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ
Владеть:	- методами разработки технической документации, регламентирующей порядок и режимы ведения подземных горных работ; - методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений; - методами разработки оперативных планов по организации коллективов исполнителей при проектировании подготовке

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
	и отработке запасов
ПСК-2.2 - готовностью выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых	
Знать	методы принятия решений при проектировании рудников методы моделирования и оптимизации рудников системы автоматического проектирования рудников
Уметь:	Принимать правильные решения Планировать направление развития предприятия Оценивать инвестиционную привлекательность объектов проектирования
Владеть:	Навыками проектирования Навыкам и выбора и обоснования комплексов механизации Программными продуктами САПР

#### 4 Структура и содержание дисциплины

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

- контактная работа – 50,6 акад. часов;
- аудиторная – 38 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 21,4 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр		Аудиторная контактная работа (в акад. часах)	Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	практич. занятия					
1. Содержание курса, его связь со смежными дисциплинами. Краткие сведения об истории развития научных основ и методов проектирования. Роль отечественных ученых и крупных инженеров-проектировщиков. Перспективы комплексного и наиболее полного использования минераль-	2			1	Подготовка к лекционным занятиям	УО	ПК-19

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практич. занятия				
ных ресурсов при проектировании рудников. <i>Схемы вскрытия и подготовки запасов.</i>							
<p>2. Документы, регламентирующие проектирование. Объекты проектирования и виды проектной документации. Выбор площадки для строительства. Основание для проектирования.</p> <p><i>Организация проектирования строительства и реконструкции рудников.</i> Проектные институты.</p> <p>Технико-экономическое обоснование кондиций на рудо-минеральное сырье, классификация запасов.</p>		4	2	1	Подготовка к лекционным занятиям	УО, проверка готовности к практической работе	ПК-19
<p>3. Исходные данные для проектирования. <i>Информационное обеспечение проектных работ.</i> Требования к разведанности запасов и горно-геологическим исходным данным. Инженерные и технические изыскания.</p> <p>Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации.</p> <p>Состав и содержание проектной документации на строительство и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений. ТЭО, про-</p>	В	4	4	1	Подготовка к практическому занятию № 1	УО, проверка готовности к практической работе	ПК-19

Раздел/ тема дисциплины	Семестр		Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	практич. занятия						
ект, рабочая и сметная документация.								
4. Методы принятия решений при проектировании рудников. Общие положения. Методы моделирования и оптимизации рудников. Балансовый и метод интуиции. Критерии оптимальности, использование ЭВМ.; методы моделирования и оптимизации рудников	В	2			1	Подготовка к лекционным занятиям	УО	ПК-2.2
5. Принципы реализации систем автоматического проектирования рудников (САПР). Цели создания и функции САПР. Структура САПР. Средства обеспечения, принципы и стадии создания САПР. Основные положения САПР подземных рудников. Геолого-маркшейдерское обеспечение САПР, создание математических моделей месторождений. Автоматизированные системы накопления, пополнения, поиска информации для проектирования. Типизация рудников по горнотехническим и технологическим признакам. Типизация технологических схем и элементов.	В	4			2	Подготовка к практическому занятию № 2	УО	ПК-2.2

Раздел/ тема дисциплины	Semestr	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)		Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практич. занятия				
6. Принципы оценки месторождений. Определение извлекаемой ценности добываемых полезных ископаемых. Сравнительная оценка раздельной и валовой выемки породных прослоек.	В	2	2	1	Подготовка к лекционным занятиям	УО, проверка готовности к практической работе, аудиторная контрольная работа	ПК-2.2
7. Обоснование производственной мощности рудников. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности; определение ее оптимальной величины, экономико-математическая модель поэтапного освоения месторождений. Сравнение способов разработки месторождения и определение границ открытых работ.	В	2		1	Подготовка к лекционным занятиям	УО	ПК-19
8. Принципы формирования генплана. Поверхностный транспорт. Промплощадка рудника, размещение объектов на ней. Определение срока строительства рудника, методика его составления.	В	2		1	Подготовка к лекционным занятиям и аудиторной контрольной работе	УО	ПК-2.2
9. Вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы. Требуемое количество блоков (панелей) в работе, очередность их ввода. Принципы оптимизации запасов по сте-	В	2	2	1	Подготовка к практическому занятию № 3	УО, проверка готовности к практической работе	ПК-2.2



Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практич. занятия				
пени готовности к выемке							
10. Механизация проходческих и очистных работ. Основные принципы проектирования рудничного транспорта, подъема, вентиляторных установок, водоотлива, подготовленных и готовых к выемке запасов.	В	2		1	Подготовка к лекционным занятиям	УО	ПК-2.2
11. Календарный план рудника и принципы его оптимизации. Методика составления календарного плана добычи руд с учетом ее качества. Нормирование величины вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.	В	2	8	1	Подготовка к лекционным занятиям	УО, проверка готовности к практической работе, аудиторная контрольная работа	ПК-19
12. Проектирование горнотехнических систем при отработке маломасштабных месторождений.	В	2		1	Подготовка к лекционным занятиям	УО	ПК-2.2
13. Курсовая работа	В			1	Подготовка к практическому занятию № 4	Защита курсовой работы	
<b>Итого по дисциплине</b>		30	18	21,5		Зачет	

## 5 Образовательные и информационные технологии

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

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование рудников» 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 занятий 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 курсовой работы и итоговой аттестации.

В ходе проведения практических занятий предусматривается использование средств вычислительной техники для демонстрации методик обоснования параметров.

## 6. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Аудиторные контрольные работы:

Аудиторная контрольная работа №1 Виды проектной документации

Задания к контрольной работе приведены в приложении.

Аудиторная контрольная работа №2 – Методы проектирования горнотехнических систем

Задания к контрольной работе приведены в приложении.

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-19-</b> готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов		
Знать	- схемы вскрытия и подготовки запасов; - организация проектирования строительства и реконструкции рудников; - информационное обеспечение проектных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объекты проектирования и виды проектной документации.</li> <li>2. Выбор площадки для строительства</li> <li>3. Принципы организации и порядок выполнения проектных работ</li> <li>4. Задание на проектирование</li> <li>5. Содержание проекта</li> <li>6. Директивные указания.</li> <li>7. Метод вариантов.</li> </ol>
Уметь:	- обосновывать эффективность реализации проектных решений; - выполнять расчеты графиков организации очистных и подготовительных работ; - осуществлять выбор средств механизации процессов подземных горных работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Использовать методы экспериментов.</li> <li>2. Использовать методы аналогии и логических рассуждений</li> <li>3. Использовать методы аналитические и графо-аналитические</li> <li>4.Использовать методы экономико-математического моделирования</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами разработки технической документации, регламентирующей порядок и режимы ведения подземных горных работ;</li> <li>- методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки рудных месторождений;</li> <li>- методами разработки оперативных планов по организации коллективов исполнителей при проектировании подготовке и отработке запасов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Методом расчета приведенных затрат</li> <li>2. Методами разработки рабочего проекта и рабочей документации</li> </ul>
<p>ПСК-2.2 - готовностью выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>методы принятия решений при проектировании рудников</li> <li>методы моделирования и оптимизации рудников</li> <li>системы автоматического проектирования рудников</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Учет фактора времени</li> <li>2. Учет ущерба от горных работ окружающей среде</li> <li>3. Производительность труда и себестоимость добычи</li> <li>4. Данные геологоразведочных работ</li> <li>5. Горный и земельный отвод</li> <li>6. Формирование исходных технико-экономических показателей</li> <li>7. Факторы, определяющие качество и ценность месторождений полезных ископаемых</li> <li>8. Факторы, влияющие на выбор производственной мощности рудника</li> <li>9. Методики определения производственной мощности рудника по горным возможностям</li> <li>10. Принципы оптимизации запасов по степени готовности к выемке.</li> </ul>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Принимать правильные решения</li> <li>Планировать направление развития предприятия</li> <li>Оценивать инвестиционную привлекательность объектов проектирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Устанавливать верхнюю границу горных работ</li> <li>2. Размещать объекты на промышленной площадке</li> <li>3. Определять срока строительства рудника, методика его составления</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками проектирования</li> <li>Навыкам и выбора и обоснования комплексов механизации</li> <li>Программными продуктами САПР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Оценкой основных показателей ценности месторождения</li> <li>2. Методиками установления стоимостной оценки основных и сопутствующих результатов</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Методиками определения извлекаемой ценности добываемых однокомпонентных полезных ископаемых

***Перечень тем и заданий для подготовки к зачету с оценкой:***

***Методические рекомендации для подготовки к зачету***

Изучение дисциплины «Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений» завершается сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

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.

***Критерии оценки:***

– на оценку «отлично» – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.;

– на оценку «хорошо» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. студент представляет полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– на оценку «удовлетворительно» – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. студент, представляет знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– на оценку «неудовлетворительно» – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, т.е. у студента, обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, достигнуты принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература**

1. Голик, В.И. Подземная разработка месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: Инфра-М, 2017. - 384 с.
2. Голик, В.И. Разработка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: Инфра-М, 2019. - 384 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Шестаков В.А. Рациональное использование недр. – М. : Недра, 1990.- 223 с.
2. Малкин А.С., Пучков Л.А. и др. Проектирование шахт: Учебник для вузов. М: Издательство АГН, 2000г. – 375 с.
3. Справочник по горнорудному делу/Под ред. В.А. Гребенюка, Я.С. Пыжьянова, И.Г. Ерофеева. – М. : Недра, 1983. – 816 с.
4. Эталоны 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, 1998. – Т.1 – 439 с. – Т.2 – 271с.
5. Жигалов М.Л., Ярунин С.А. Технология, механизация и организация подземных горных работ: Учебник для вузов.- М.: Недра, 1990.-с.192-211.
6. Стряпунгин В.В. Вскрытие и подготовка рудных месторождений. Учебное пособие. Екатеринбург. Изд. УГГА, 1999, 80 с.

### **в) Методические указания:**

1. Календарный план горных работ: Методические указания по составлению курсовой работы по курсу «Проектирование рудников» для студентов специальности 0902. Магнитогорск: МГМА, 1997. – 42 с.
2. Проектирование рудников. Инструкция и методические указания по составлению курсовой работы для студентов специальности 0902. Магнитогорск: МГМА, 1997.-21 с.
3. 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 Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

**Интернет ресурсы**

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: <https://elibrary.ru/projestrisc.asp>.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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.
Учебные аудитории для проведения практических занятий, 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.