

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 02.06.2026 06:34:52

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32eb8d7d6b3cb96аеbд9b4bda094afddaf705f


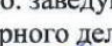



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВО  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им.М.К.АММОСОВА  
ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) в г.НЕРЮНГРИ

Кафедра Горное дело

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по дисциплине **Б1.Б.35.01 Проектирование шахт**  
Специальность 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация  
**Подземная разработка пластовых месторождений**

Форма обучения –заочная

Автор: Редлих Э.Ф.. ст.преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ОДОБРЕНО И.о. заведующего кафедрой горного дела  /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  /Санникова С.Р. « <u>16</u> » <u>02</u> 2020 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  /Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>4</u> от « <u>18</u> » <u>04</u> 2020 г.	Зав. библиотекой  /Зангеева А.Ю./ « <u>18</u> » <u>02</u> 2020 г.	



Нерюнгри, 2020.

## АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины

### Б1.Б.35.01 Проектирование шахт

Трудоемкость 7з.е.

#### 1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

*Цель:*

Целями освоения дисциплины "Проектирование шахт" является формирование у студентов представления о будущей профессии, получение базовых знаний в области проектной деятельности строительства, развития и закрытия предприятий при добыче угля подземным способом.

Дисциплина "Проектирование шахт" формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять проектную профессиональную деятельность.

Для работы в профессиональной проектной деятельности студент должен научиться решать следующие задачи:

- проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;
- обосновывать параметры горного предприятия;
- выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;
- обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств;
- самостоятельно составлять проекты и паспорта горных работ;

*Краткое содержание:*

организация проектирования горных предприятий; содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий; методы выполнения проектных работ; основные методические принципы синтеза технологической схемы шахты, рудника; конструирования рациональной технологии сети горных выработок; обоснование структур механизации горных работ; основные принципы автоматизированного проектирования предприятий по подземной разработке месторождений полезных ископаемых; оценка качества проектных решений.

#### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-19 готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;	<i>Должен знать:</i> -нормативную документацию на проектирование горных работ в промышленности; -организацию проектирования строительства и реконструкции шахт; - информационное обеспечение проектных работ; - методы принятия решений при проектировании шахт; -методы моделирования и оптимизации параметров шахт; -САПР шахт;
ПК-20 -умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и доку-	

<p>ментам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ; ПК-21</p> <p>-готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; ПК-22</p> <p>-готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях; ПСК-1-1</p> <p>-владением навыками оценки достоверности и технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых; ПСК-1-3</p> <p>-готовностью к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом;</p>	<p>-методы оценки качества проектных решений. <i>Должен уметь:</i></p> <p>-оценивать целесообразность, возможность применения и обосновывать эффективность реализации проектных решений; <i>Должен владеть:</i></p> <p>-методами разработки технической документации, регламентирующей порядок и режимы ведения подземных горных работ; -методами разработки оперативных планов по организации коллективов исполнителей для проектирования подготовки и отработки запасов выемочных участков шахт; -методами обоснования параметров шахт и календарных планов развития горных работ; -методами выявления «узких» мест в технологических системах шахт и разработки мероприятий по их ликвидации; -компьютерными технологиями при проектировании процессов подземной разработки пластовых месторождений; -методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки пластовых месторождений.</p>
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.35.01	Проектирование шахт	11,12	Б1.Б.21 Начертательная геометрии, инженерная и компьютерная графика	Б2.Б.03(Н) НИР Б2.Б.07(Пд) Преддипломная прак-

			Б1.Б.32.02 Подземная геотехнология Б1.Б.35.03 Процессы подземных горных работ Б1.Б.35.04 Технология и комплексная механизация подземных горных работ Б1.В.02 Моделирование пластовых месторождений Б1.Б.13 Методология научных исследований.	тика для выполнения выпускной квалификационной работы Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	--	--	--	---

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. 3-С-ГД-20(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б.1.Б.35.01 Проектирование шахт	
Курс изучения	6	
Семестр(ы) изучения	11/12	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/Экзамен	
Контрольная работа/Курсовой проект семестр выполнения	11/12	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	7ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	144/108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	25/22	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	8/8	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	12/10	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	5/4	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	110/77	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	9/9	

1 Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий**

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
<b>11 семестр</b>											
1. Организация проектирования горных предприятий.	20		-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР, НИРС)
2. Содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий	22	2	-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР, НИРС)
3. Информационная база проектирования.	22	2	-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР, НИРС)
4. Методы определения проектных параметров горных предприятий	24	2	-	-	-	-	-	4	-	-	18(ТР,ПР, НИРС)
5. Основные методические принципы анализа и синтеза технологической схемы предприятия	22	2	-	-	-	-	-	2	-	-	18(ТР,ПР, НИРС)
<b>Контрольная работа</b>	25		-	-	-	-	-		-	5	20(кр)
<b>Экзамен</b>	9										9э
<b>Итого 11 семестр:</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>110(9э)</b>
<b>12 семестр</b>											
6. Проектирование основных параметров предприятия и его рациональной технологической схемы	16	2	-	-	-	-	-	4	-	-	10(ТР,ПР, НИРС)
7. Обоснование структур механизации горных работ.	14	2	-	-	-	-	-	2	-	-	10(ТР,ПР, НИРС)
8. Основные принципы автоматизированного проектирования предприятий.	14	2	-	-	-	-	-	2	-	-	10(ТР,ПР, НИРС)
9. Оценка эффективности	14	2	-	-	-	-	-	2	-	-	10(ТР,ПР,

ти и качества проектных решений.											НИРС)
Курсовой проект	41		-	-	-	-	-	-	-	4	37(ТР,ПР)
Экзамен	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9э
<b>Итого 12 семестр</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>77(9э)</b>
<b>Всего:</b>	<b>252</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>187(18э)</b>

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы; КП- курсовой проект; НИРС- научно-исследовательская работа.

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### 9 семестр

##### Раздел 1

##### **Организация проектирования горных предприятий.**

Цель и задачи дисциплины. Роль проектирования в развитии подземной разработки угольных месторождений. Организация проектных работ горных предприятий. Направления совершенствования проектирования горных предприятий.

##### Раздел 2

##### **Содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий**

Содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий Проектная документация. Обоснование инвестиций в строительство и техническое оснащение горных предприятий. Бизнес-план. Задание на проектирование. Технико-экономическое обоснование (проект) строительства шахты. Рабочая документация. Сметная документация. Типовые, унифицированные и повторно применяемые проекты и проектные решения. Особенности разработки проекта ликвидации (консервации) шахты

##### Раздел 3

##### **Информационная база проектирования.**

Основные требования горного законодательства к проектированию и строительству горных предприятий и подземных сооружений. Характеристика нормативной базы проектирования. Исходные данные для проектирования. Основные банки данных.

##### Раздел 4

##### **Методы определения проектных параметров горных предприятий**

Элементы теории принятия решений при проектировании горных предприятий. Основные понятия. Классификация условий принятия решений. Предпочтения при принятии решения. Методы принятия решений. Исследование целевой функции на экстремум. Методы математического программирования. Метод вариантов и экономико-математического моделирования. Методы статистического анализа и прогнозирования при установлении прогрессивного уровня качества количественных параметров. Методы теории графов. Методы одно- и многокритериальной оценки и обоснования решений. Примеры.

##### Раздел 5

##### **Основные методические принципы анализа и синтеза технологической схемы предприятия**

Исходные характеристики и поэтапность проектирования предприятий. Качественные и количественные параметры шахт, динамика их изменения. Поэтапность проектирования угольных шахт и обновления шахтного фонда. Комплексный подход к обоснованию параметров предприятий. Многовариантность решений при проектировании угольных шахт. Алгоритм комплексной оптимизации параметров шахт. Прогнозирование при проектировании предприятий. Этапы прогнозирования развития шахт. Задачи прогнозирования работы шахт. Классификация методов прогнозирования. Эффективность и оптимальность при проектировании предприятий. Основные требования к технологической схеме шахт. Показатели эффективности проектных решений и работы шахт. Критерий оптимальности проектных решений. Надежность определения оптимальных параметров шахт

*А семестр*

## **Раздел 6**

### **Проектирование основных параметров предприятия и его рациональной технологической схемы**

Общие положения. Порядок разработки проекта строительства новой шахты Обоснование проектных показателей шахты. Методы расчета производственной мощности проектируемых и действующих шахт. Методы определения нагрузки на очистные забои и длины лавы. Определение размеров блоков, панелей, горизонтов Обоснование и выбор рациональных вариантов технологической схемы шахты. Алгоритм процесса оптимизации параметров шахты. Обоснование порядка отработки запасов шахтного поля. Управление запасами при отработке шахтного поля. Определение числа действующих очистных забоев и размещение их в шахтном поле Проектирование технологических подсистем предприятия. Проектирование схемы и параметров вентиляции шахты. Проектирование систем подземного транспорта. Проектирование и оценка системы безопасности на шахтах

## **Раздел 7**

### **Обоснование структур механизации горных работ.**

Принципы выбора прогрессивных средств механизации горных работ. Проектирование механизации подготовительных и очистных работ

## **Раздел 8**

### **Основные принципы автоматизированного проектирования предприятий**

Цели создания системы автоматизированного проектирования горных предприятий (САПР). Методология автоматизированного решения задач при проектировании. Основные компоненты обеспечения САПР. Экономическая эффективность применения САПР.

## **Раздел 9**

### **Оценка эффективности и качества проектных решений**

Измерение эффективности и качества проектов. Интегральная оценка качества проектов шахт. Алгоритм сравнительной интегральной оценки технологичности горно-геологических условий проектов шахт. Особенности интегральной оценки работы действующих шахт и состояния шахтного фонда.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4. Методы определения проектных параметров горных предприятий. 5. Основные методические принципы анализа и синтеза технологической схемы предприятия	11	<b>Проблемное обучение</b> / Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые учащиеся активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы/	2л бпр
6. Проектирование основных параметров предприятия и его рациональной технологической схемы	12	<b>Технологии формирования научно-исследовательской деятельности</b> / Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности/	6лбпр
Итого:			8л12пр

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**4.1 СодержаниеСРС**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
<b>11 семестр</b>				
1	1. Организация проектирования горных предприятий.	Подготовка теоретического и практического материалов	18	Анализ теоретического материала(внеаудит. И аудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
2	2.Содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий		18	
3	3.Информационная база проектирования.		18	
4	4.Методы определения проектных параметров горных предприятий		18	Анализ теоретического материала(аудит. и внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
5	5.Основные методические принципы анализа и синтеза технологической схемы предприятия		18	
6	<b>Контрольная работа</b>	Выполнение контрольной работы и подготовка к защите	20	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к защите (аудит. и внеауд.СРС)
	<b>экзамен</b>		(9)	
7	<b>Итого 11 семестр:</b>		<b>110(9)</b>	
<b>12 семестр</b>				
8	6.Проектирование основных параметров предприятия и его рациональной технологической схемы	Подготовка теоретического и практического материалов	10	Анализ теоретического и практического материалов, подготовка к экзамену (аудит. и внеауд.СРС)
9	7.Обоснование структур механизации горных работ.		10	Анализ теоретического материала(аудит. и внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
10	8.Основные принципы автоматизированного проектирования предприятий.	Подготовка теоретического и практического материалов	10	Анализ теоретического материала(аудит. и внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)
11	9.Оценка эффективности и качества проектных решений.		10	
12	Курсовой проект	Выполнение курсового проекта и подготовка к защите	37	Анализ теоретического и практического материалов(аудит. и аудит.,внеаудит.СРС)

13	Экзамен	Подготовка теоретического и практического материалов к экзамену	(9)	Анализ теоретического и практического материалов (аудит. и,внеаудит.СРС)
14	<b>Итого 12 семестр</b>		<b>77(9э)</b>	
15	<b>Всего:</b>		<b>187(18э)</b>	

#### 4.2. Практические работы(по вариантам)

##### 11 семестр

№п/п	Наименование работы	Трудоемкость. час.
1	Методы оптимизации параметров шахт	10
2	Оптимизация места заложения стволов	10
3	Расчет производственной мощности шахты	10
4	Примеры экономической оценки систем разработки	10
5	Оптимизация длины очистного забоя	10

##### 12 семестр

№п/п	Наименование работы	Трудоемкость. час.
		10
1	Оптимизация размеров панели и выемочных столбов	10
2	Оптимизация параметров системы разработки	10
3	Расчет величины эксплуатационных затрат на добычу	10
4	Расчет и построение календарного плана отработки шахтного поля	10

#### Критерии оценки практических работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПСК-1-1 ПСК-1-3	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	11с-10б. 12с. №1,2 15б. №3,4 20б.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	11с-8б. 12с. №1,2 12б. №3,4 15б.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	11с-6б. 12с. №1,2 9б. №3,4 12б.
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Не оценивается

#### 4.3. Контрольная работа(по выбору)

«Календарное планирование строительства и развития горных работ шахты»

Работа состоит из следующих взаимосвязанных частей:

- 1) Методология проектирования и конструирования качественных характеристик технологической схемы шахты ;
- 2) Разработка проекта строительства шахты;
- 3) Разработка календарного плана строительства шахты в форме линейного графика;
- 4) Разработка календарного плана отработки запасов выемочного поля

#### Критерии оценки контрольной работы

ОК- Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПСК-1-1 ПСК-1-3	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	206.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	166.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	126.
	Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу.	Не оценивается

#### 4.4. Курсовой проект

*Тема:* Проектирование шахты(по вариантам)

Вариант	H, км	S, км	$\alpha$ , град	H <sub>0</sub> , м	Мощность пластов (m <sub>i</sub> )				f <sub>y</sub>	$\gamma$ , Т/м <sup>2</sup>	A <sub>о.з.м.</sub> , тыс.т.	$\alpha_i$ , м
					1	2	3	4				
пример	2,4	7	19	10	3	4	2	3	1,2	1,3	150	50
1	2,3	7,2	18	15	2,9	3,9	2,1	2,8	1,2	1,3	100	60
2	2,2	7,4	17	20	2,8	3,8	2,2	2,6	1,3	1,3	200	70
3	2,1	7,6	16	25	2,7	3,7	2,3	2,4	1,3	1,2	250	50
4	2	7,8	15	30	2,6	3,6	2,4	2,2	1,3	1,2	300	60
5	1,9	8	14	25	2,5	3,5	2,5	2	1,2	1,2	350	70
6	1,8	8,2	13	20	2,4	3,4	2,6	1,8	1,3	1,2	150	50
7	1,7	8,4	12	15	2,3	3,3	2,7	1,6	1,3	1,2	400	50
8	1,6	8,6	11	10	2,2	3,2	2,8	1,4	1,3	1,3	150	50
9	1,5	8,8	10	15	2,1	3,1	2,9	1,2	1,2	1,3	100	50
10	1,4	9	19	20	2	3	3	1	1,2	1,3	200	50
11	1,3	9,2	20	25	1,9	2,9	3,1	2,8	1,2	1,2	250	60

12	1,2	9,4	21	30	1,8	2,8	3,2	2,6	1,2	1,3	300	70
13	1,1	9,6	22	25	1,7	2,7	3,3	2,4	1,2	1,2	350	50
14	1	9,8	23	20	1,6	2,6	3,4	2,2	1,3	1,2	400	60
15	0,9	10	24	15	1,5	2,5	3,5	2	1,3	1,3	350	70
16	0,8	10,2	25	10	1,4	2,4	3,6	1,8	1,3	1,3	300	60
17	0,7	10,4	26	15	1,3	2,3	3,7	1,6	1,2	1,3	250	50
18	0,6	10,6	27	20	1,2	2,2	3,8	1,4	1,3	1,2	200	60
19	0,5	10,8	28	25	1,1	2,1	3,9	1,2	1,3	1,3	100	70
20	2,4	11	29	30	1	2	4	1	1,3	1,3	150	50

S, H – размеры шахтного поля по простиранию и по падению, соответственно;

$H_0$  – верхняя граница шахтного поля;

$\alpha$  - угол залегания (угол падения) угольных пластов;

$f_y$  – коэффициент крепости угля;

$\gamma$  - плотность угля (объемный вес угольных пластов);

$A_{o.z.m.}$  – нагрузка на очистной забой;

$m_i$  – мощность угольных пластов;

$\alpha_i$  – мощность пород междупластья.

#### Критерии оценки курсового проекта

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПСК-1-1 ПСК-1-3	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	100 балл
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям..</li> <li>Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	80балл
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами.</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	60 балл
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки..</li> <li>Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	Не оценивается (доработка)

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания размещены в СДО Moodle:

1. Методические указания по выполнению практических работ.
2. Методические указания по выполнению контрольной работы.
3. Методические указания по выполнению курсового проекта.

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
<b>11 семестр</b>					
1	Практические работы	10ч. · 5 =50час	30б.	10б · 5= 50б.	Оформление в соответствии с МУ
2	Контрольная работа	20ч. · 1=20час.	15б.	20б.	
3	Анализ теоретического материала	40 час.	-	-	Подготовка к защите практических и контрольной работ
4	Экзамен	9час.		30	
5	<b>Итого:</b>	<b>110час.+9э</b>	45б.	100б.	Минимум 45 б.
<b>12 семестр</b>					
6	Практические работы	10ч.х4=40час.	45б.	№1,2 15б.х2=30б. №3,4 20б.х2=40б.	Оформление в соответствии с МУ
7	Курсовой проект	37час.	-	-	МУ к КП
8	Экзамен	9час.		30б.	
9	<b>Итого:</b>	<b>77час.+ 9час.(э)</b>	<b>45б.</b>	<b>70б.+30б.экз.</b>	Минимум 45 б.
10	<b>Всего:</b>	<b>187час.(18э)</b>			
<b>Курсовой проект</b>					
1	Теоретическая часть	5	10б.	15б.	МУ к КП
2	Расчетная часть	12	15б.	35б.	
3	Графическая часть	15	30б.	40б.	
4	Защита КР	5	5б.	10б.	
	<b>Итого:</b>	37	60б.	100б.	

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПСК-1-1 ПСК-1-3	<i>Должен знать:</i> -нормативную документацию на проектирование горных работ в промышленности; -организацию проектирования	Высокий	Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.	отлично

<p>строительства и реконструкции шахт;  - информационное обеспечение проектных работ;  - методы принятия решений при проектировании шахт;  -методы моделирования и оптимизации параметров шахт;  -САПР шахт;  -методы оценки качества проектных решений.  <i>Должен уметь:</i>  -оценивать целесообразность, возможность применения и обосновывать эффективность реализации проектных решений;  <i>Должен владеть:</i>  -методами разработки технической документации, регламентирующей порядок и режимы ведения подземных горных работ;  -методами разработки оперативных планов по организации коллективов исполнителей для проектирования подготовки и отработки запасов выемочных участков шахт;  -методами обоснования параметров шахт и календарных планов развития горных работ;  -методами выявления «узких» мест</p>		<p>Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.  Практические работы выполнены согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	
	Базовый	<p>Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.  Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями.  Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
	Минимальный	<p>Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.  Недостаточно верно используется профессиональная терминология.  Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным</p>	удовлетворительно

	<p>в технологических системах шахт и разработки мероприятий по их ликвидации;</p> <p>-компьютерными технологиями при проектировании процессов подземной разработки пластовых месторождений;</p> <p>-методами технологического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки пластовых месторождений.</p>	<p>Не освоены</p>	<p>требованиям.</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.<i>Или</i> Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Выполнение практических заданий полностью неверно или отсутствуют.</p>	<p>неудовлетворительно</p>
--	---	-------------------	--	----------------------------

**6.2. Асеместр -экзамен** по дисциплине «Проектирование шахт» проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

6.2.1 Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций (ПК-19, ПК-20, Пк-21, ПК-22, ПСК-1-1, ПСК-1-3)

**Вопросы к экзамену:**

**11 семестр**

*Теоретические вопросы*

1. Общие сведения о запасах и технических направлениях проектирования подземной добычи угля.
2. Общие положения проектирования шахт.
3. Важнейшие нормативные документы.
4. Основные виды проектных работ.
5. Согласование и утверждение проектов и смет.
6. Организация проектных работ.
7. Общие сведения о проектировании стволов.
8. Форма сечения стволов
9. Конструкции крепи стволов.
10. Армирование стволов.
11. Классификация нагрузок и воздействий на армировку .
12. Контроль за состоянием армировки.
13. Лестничное отделения стволов.
14. Трубно-кабельное отделение стволов.
15. Определение поперечного сечения ствола.
16. Параметры подъема стволов.
17. Типизация сечений стволов.
18. Проектирование наклонных стволов.

19. Проектирование наклонных съездов.
20. Проектирование наклонных протяженных выработок.
21. Проектирование рудоспусков.
22. Проектирование углеспусков.
23. Проектирование вспомогательных наклонных выработок (воостающих и фурнелей).
24. Форма сечения горизонтальных выработок.
25. Проектирование размеров поперечного сечения горизонтальных выработок
26. Проектирование размеров поперечного сечения наклонных выработок.
27. Определение размеров и площади поперечного сечения горизонтальных выработок.
28. Определение размеров и площади поперечного сечения наклонных выработок.
29. Конфигурация околоствольных дворов угольных шахт.
30. Конфигурация околоствольных дворов рудных шахт.
31. Конфигурация околоствольных дворов угольных шахт.
32. Околоствольные дворы в зарубежной практике.
33. Выбор конфигурации околоствольных дворов.
34. Околоствольные дворы наклонных шахт.
35. Общие положения проектирования камер околоствольного двора.
36. Камера сопряжения околоствольного двора с клетевым стволом.
37. Комплекс камер загрузочного устройства скипового подъема.
38. Очистка зумпфа ствола при скиповом подъеме.
39. Дробильно-бункерные комплексы в горнорудной промышленности.
40. Комплекс камер и выработок подземного склада взрывчатых материалов.

## 12 семестр

1. Комплекс выработок и камер главного водоотлива.
2. Центральная подземная электроподстанция.
3. Комплекс выработок и камер депо электровозов.
4. Камеры вспомогательного назначения.
5. Основные параметры околоствольных дворов.
6. Объем транспортных выработок, служебных камер и вспомогательных выработок.
7. Общие выводы по объемным характеристикам и конфигурации околоствольных дворов.
8. Условия оптимального проектирования шахт.
9. Общая логическая схема оптимального поэтапного проектирования шахт.
10. Принципы последовательной оптимизации качественных и количественных параметров развития шахты.
11. Выявление условно-оптимальных вариантов технологических схем шахты.
12. Определение мощности шахты.
13. Определение нагрузки на очистные забои.
14. Проектирование вентиляции угольных шахт.
15. Определение площади поперечного сечения горных выработок.
16. Определение размеров блоков, панелей, горизонтов, выемочных полей.
17. Основные технологические принципы проектирования подъемов.
18. Общие вопросы проектирования угольных шахт.
19. Природные факторы и их влияние на выбор технологических схем и процессов.
20. Обоснование границ шахтного поля. Подсчет запасов.
21. Обоснование технологии и выбор средств комплексной механизации очистной выемки.
22. Определение длины лавы и нагрузки на очистной забой..
23. Обоснование проектной мощности и срока службы шахты.
24. Определение числа действующих забоев и распределение их между

одновременно разрабатываемыми пластами.

25. Понятие о стоимостных параметрах.
26. Определение размера панели по простиранию.
27. Выбор способа вскрытия и подготовки шахтного поля.
28. Принципы решения горных задач методом вариантов.
29. Обоснование выбора системы разработки.
30. Взаимное положение очистных и подготовительных забоев.
31. Определение расстояния между промежуточными квершлагами.
32. Организация проектных работ.
33. Платежи за использование природных ресурсов.
34. Стадии и этапы проектирования.
35. Рабочая документация.
36. Сметная документация.
37. Поэтапность проектирования угольных шахт
38. Принципы формирования вариантов технологической схемы шахт.
40. Критерии оптимальности и расчет эффективности проекта.

*Практические вопросы*

Задачи ПР №1-№9.

### Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПСК-1-1 ПСК-1-3	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	30 б.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	24балла
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	18 баллов
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность</p>	пересдача экзамена

	<p>изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><b>Практический вопрос</b></p> <p>Отсутствует решение задачи. Или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа</p>	
--	--	--

### 6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.Б.35.01 Проектирование шахт
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-19, ПК-20, Пк-21, ПК-22, ПСК-1-1, ПСК-1-3
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты бкурса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя и Летняя экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (А409)
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	ЭБС	Кол-во экз. в библиотеке ТИ(Ф) СВФУ	Кол-во студ.
	<b>Основная литература</b>				20
1 2	<p>1. Городниченко, В.И. Основы горного дела [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Городниченко, А.П. Дмитриев. — М. : Горная книга, 2008. — 544 с.</p> <p>2. Филимонов, К.А. Основы горного дела. Подземная геотехнология: Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.А. Филимонов, Ю.А. Рыжков, Д.В. Зорков [и др.]. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 144 с.</p>	<p>МОиН РФ</p> <p>МОиН РФ</p>	<p><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3211">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3211</a></p> <p><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=6620">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=6620</a></p>	- -	
	<b>Дополнительная учебная литература</b>				20
3 4	<p>1. Зайков, В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2001. — 258 с.</p> <p>2. Машины и механизмы для шахт и рудников: справочник. /Клорикьян С.Х и др./ - 7-е изд. М: МГГУ – 2002.- 450с.</p>	МОиН РФ	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3444">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3444</a>	- 5	
5	<b>Периодические издания</b>				20
	Горный журнал			1	
	Уголь			1	

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».
- ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
- 1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности  
URL: <http://www.mwork.su>
- 2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики  
URL: <http://www.minenergo.gov.ru>
- 3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности  
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
- 4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике  
URL: <http://www.mining.kz>
- 5. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
- 6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: [http://www.rosugol.ru/jur\\_u/ugol.html](http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html)
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность  
URL: <http://www.mining-media>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

**8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1. Организация проектирования горных предприятий.	Л, ПР	А409 А511	Презентации, фото Видео Схемы Инструкции Компьютеры 9шт. Проектор
2.	2. Содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий			
3	3. Информационная база проектирования.			
4	4. Методы определения проектных параметров горных предприятий			
5	5. Основные методические принципы анализа и синтеза технологической схемы предприятия			
6	6. Проектирование ос-новных			

	параметров предприятия и его рациональной технологической схемы			
7	7.Обоснование структур механизации горных работ.	Л, ПР	А409 А511	Презентации, фото Видео Схемы Инструкции Компьютеры 9шт. Проектор
8	8.Основные принципы автоматизированного проектирования предприятий.			
0	9.Оценка эффективности и качества проектных решений.			

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

9.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

9.3. Перечень информационных справочных систем

<http://www.mining-enc.ru/>

