

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: директор

Дата подписания: 19.05.2026

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 Проектирование шахт

для программы специалитета

по специальности

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль) программы: Подземная разработка пластовых месторождений

Форма обучения: заочная

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

РЕКОМЕНДОВАНО Заведующий кафедрой разработчика ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № 4 от «3» апреля 2026 г.	ОДОБРЕНО Заведующий выпускающей кафедрой ГД _____ / <u>Рочев В.Ф.</u> протокол № 4 от «3» апреля 2026 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____/ Емельянова К.Н./ «22» апреля 2026 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____/ <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС №9 от «23» апреля 2026 г.		Зав. библиотекой _____/ <u>Семененко И.А./</u> «20» апреля 2026г.

Нерюнгри 2026



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 6e05195070b5802d26b36d25a5bb7035b3c70f84

Владелец Рукович Александр Владимирович

Действителен с 10.02.2026 по 06.05.2027

Дата подписания 19.05.2026 14:07 (UTC+9)

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02 Проектирование шахт
Трудоемкость 10з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель:

- получение теоретических знаний о процессе проектирования карьеров, которое включает в себя изучение принципов и методов проектирования, методологии синтеза новых технических объектов, выработки проектных решений, а также принципов проектирования шахты как объекта горнодобывающего комплекса, включая исследование взаимодействия создаваемых горных предприятий с окружающей естественной средой и взаимосвязанными промышленными объектами и системами, а также проектирование технологических схем и процессов.

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 работ; основные принципы автоматизированного проектирования предприятий по подземные разработки месторождений полезных ископаемых; оценка качества проектных решений.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Проектно-исследовательский	ПК-2 Способность выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства подземных горных работ на основе знаний принципов проведения основных технологических процессов производства и выбора основного и вспомогательного горного оборудования ПК-4 Способность разрабатывать и реализовывать проекты строительства, реконструкции и перевооружения объектов подземных горных работ на основе современной	<i>ПК-2.2 Конструктивно взаимодействует при проектировании с технологическими и физико-техническими основами осуществления процессов подземных горных работ ПК-4.1 - осуществляет проектирование и планирование буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы при подземных горных работах; ПК-4.2 - участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации при подземных горных работах; ПК-4.3 -разрабатывает паспорта буровзрывных, очистных и транспортных работ, а также другую техническую</i>	<i>Должен знать:</i> -этапы освоения месторождений полезных ископаемых; -методы определения производительности и границ шахты; -государственные нормативные акты, регламентирующие принятие проектных решений; -состав проектной документации для разработки месторождения; -методы календарного планирования горных работ; -состав горной части проектной документации и порядок её выполнения; -перечень проектных документов по определению границ, производительности шахты и календарному планированию горных работ; -методы планирования производства горных работ и разработки производственно-технической и проектно-сметной документации. <i>Должен уметь:</i>	<i>1 семестр</i> ПР №1-5 к.р. Экзамен <i>2 семестр</i> ПР №6-9 КП Экзамен

<p>Организа ционно- управлен ческий</p>	<p>методологии проектирования шахт и информационных технологий</p> <p>ПК-5 Способность разрабатывать, контролировать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество, безопасность выполнения подземных горных, горно-строительных и взрывных работ</p> <p>ПК-6 Способность разрабатывать планировать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях при подземных горных работах</p>	<p><i>документацию на проведение подземных горных работ и контролировать ее исполнение;</i> <i>ПК-4.4</i> <i>-Владеет методами принятия и оценки проектных решений при выборе технологии, механизации и организации подземных горных работ;</i> <i>ПК-4.5</i> <i>- осуществляет контроль соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности при подземных горных работах;</i> <i>ПК-4.6</i> <i>- использует информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических и эксплуатационных, а также безопасных параметров ведения подземных горных работ.</i></p> <p><i>ПК-5.1</i> <i>- применяет знания требований охраны труда, законодательных актов, постановлений, нормативно-технических документов всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующих проведение при подземных горных работах;</i> <i>ПК-5.2</i> <i>- разрабатывает мероприятия по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по добыче полезных ископаемых подземным способом;</i> <i>ПК-5.3</i> <i>- оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов подземных горных работ;</i> <i>ПК-5.4</i> <i>- осуществляет контроль соблюдения рабочими бригадами производственной и технологической дисциплины, требований к качеству горных работ, правил эксплуатации горно-транспортного оборудования, охраны труда, противопожарной за-щиты,</i></p>	<p>-самостоятельно анализировать проектную документацию; -применять терминологию, лексику и основные понятия; -принимать обоснованные проектные решения и определять основные проектные показатели; -определять экономическую эффективность реализации проектных решений; -проводить анализ нормативной горной документации на соответствие требованиям законодательства в сфере недропользования и охраны недр; -определять производительность и границы шахты; -осуществлять построение плана шахты на конец отработки; -проводить горно-геометрический анализ развития рабочей зоны шахты; -осуществлять календарное планирование горных работ; - разрабатывать паспорта буровзрывных, очистных и транспортных работ, а также другую техническую документацию на проведение подземных горных работ и контролировать ее исполнение; <i>Владеть:</i> - методами принятия и оценки проектных решений; - методами определения границ; -методами определения направления развития горных работ; - методами определения производительности; -методами календарного планирования горных работ; -информационными технологиями для выбора и проектирования рациональных технологических и эксплуатационных, а также безопасных параметров ведения подземных горных работ; -методами контроля за соблюдением требований к качеству горных работ,</p>	
---	---	--	---	--

		<p><i>мер по охране недр и окружающей среды при подземных горных работах;</i> ПК-5.5 - <i>разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и предупреждению аварий и осложнений на подземных горных работах;</i> ПК-5.6 - <i>составляет план и осуществляет контроль выполнения мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства подземных сооружений;</i> ПК-5.7 - <i>анализирует, критически оценивает и совершенствует комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний при подземных горных работах.</i> ПК-6.2 <i>Определяет себестоимость продукции, потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах и разработка мероприятий по предотвращению их перерасхода при подземных горных работах</i> ПК-6.3 <i>Определять экономическую эффективность реализации проектных решений на шахтах</i></p>	<p>правил эксплуатации горно-транспортного оборудования, охраны труда, противопожарной защиты, мер по охране недр и окружающей среды при подземных горных работах;</p>	
--	--	--	--	--

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Се-местр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.02	Проектирование шахт	11/12	Б1.О.18.02 Инженерная графика Б1.О.18.03 Компьютерная графика Б1.О.27 Технология и безопасность горных работ	Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная проектно-технологическая практика Б3.01(Д)

			Б1.В.01 Горные машины и оборудование для подземных горных работ Б1.В.03 Процессы подземных горных работ Б1.В.04 Технология и комплексная механизация подземных горных работ Б1.В.05 Управление состоянием массива горных пород Б1.В.12 Компьютерное моделирование пластовых месторождений	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	---	--

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-ПР-26(6,5)

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.02 Проектирование шахт	
Курс изучения	6	
Семестр(ы) изучения	11/12	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	11	
Курсовой проект	12	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	10 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	360	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	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.):	31/36	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	2/10//14	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)		
- лабораторные работы		
- практикумы	12/14	
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	7/8	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	140/135	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	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)	
10 семестр											
Установочная лекция. Введение в проектирование	2	2									-
11 семестр											
1. Организация проектирования горных предприятий	17		-	-	-	-	-		-	-	17(ТР,ПР, НИРС)
2. Содержание проектов строительства и реконструкции горных предприятий	19		-	-	-	-	-	2	-	-	17(ТР,ПР, НИРС)
3. Информационная база проектирования	21	4	-	-	-	-	-		-	-	17(ТР,ПР, НИРС)
4. Методы определения проектных параметров горных предприятий	22		-	-	-	-	-	4	-	1	17(ТР,ПР, НИРС)
5. Основные методические принципы анализа и синтеза технологической схемы предприятия	18		-	-	-	-	-		-	1	17(ТР,ПР, НИРС)
6. Проектирование основных параметров предприятия и его рациональной технологической схемы	26	4	-	-	-	-	-	4	-	1	17(ТР,ПР, НИРС)
7. Обоснование структур механизации горных работ	22	2	-	-	-	-	-	2	-	1	17(ТР,ПР, НИРС)
Контрольная работа	24									3	21
Итого 11 семестр	171	12						12		7	140
12 семестр											
8. Основные принципы	72	10	-	-	-	-	-	10	-	2	50(ТР,ПР,

автоматизированного проектирования предприятий											НИРС)
9.Оценка эффективности и качества проектных решений	59	4	-	-	-	-	-	4	-	1	50(ТР,ПР, НИРС)
Курсовой проект	40		-	-	-	-	-	-	-	5	35(КП)
Итого 12 семестр:	171	14	-	-	-	-	-	14	-	8	135

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

3.2. Содержание тем программы дисциплины

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. Техничко-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

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

Основными видами учебных занятий при изучении образовательного модуля являются практические и групповые занятия, лекции, а также самостоятельная работа. Практические и групповые занятия составляют основу для изучения материала образовательного модуля. Практические занятия направлены на выработку умений по рациональным способам применения деталей машин и механизмов при добыче и переработки твердых полезных ископаемых.

При подготовке к групповым занятиям обучающиеся изучают рекомендованную литературу, материалы лекций по соответствующей теме, дополняют лекционный материал.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по образовательному модулю проводится в виде защит практических и РГР по пройденным темам.

Промежуточная аттестация по модулю проводится в виде аналитической справки в письменном виде. Подготовка к аттестации проводится в часы самостоятельной работы обучающихся, а также вовремя консультаций преподавателей. В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и **интерактивными технологиями:**

Проблемное обучение

Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы.

Технологии формирования научно- исследовательской деятельности

Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности.

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями. Проблемное обучение в рамках дисциплины реализуется при проведении практикумов

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, 12	Проблемное обучение / Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы/	2л
6. Проектирование основных параметров предприятия и его рациональной технологической схемы		Технологии формирования научно-исследовательской деятельности / Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности/	2пр
Итого:			2лпр

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

4.1. Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
	<u>11 семестр</u>			
1	Разделы №1-7	Практические работы №1-5	119	Анализ теоретического обучения, расчетно-графическая часть, оформление, подготовка к защите
2	Разделы №2-7	Контрольная работа	21	
	Итого		140	
	<u>12 семестр</u>			
3	Разделы №8-9	Практические работы №6-9	100	Анализ теоретического обучения, расчетно-

4	Разделы №2-9	Курсовой проект	35	графическая часть, оформление, подготовка к защите
	Итого		135	
	Всего за курс		275	

4.2. Практические работы (по вариантам)

11 семестр

№п/п	Наименование работы	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Методы оптимизации параметров шахт	19	Анализ теоретического обучения, расчетно-графическая часть, оформление, подготовка к защите
2	Оптимизация места заложения стволов	25	
3	Расчет производственной мощности шахты	25	
4	Примеры экономической оценки систем разработки	25	
5	Оптимизация длины очистного забоя	25	
	Итого	119	

12 семестр

6	Оптимизация размеров панели и выемочных столбов	25	Анализ теоретического обучения, расчетно-графическая часть, оформление, подготовка к защите
7	Оптимизация параметров системы разработки	25	
8	Расчет величины эксплуатационных затрат на добычу	25	
9	Расчет и построение календарного плана отработки шахтного поля	25	
	Итого	100	
	Всего	219	

4.3 Контрольная работа (по вариантам)

Тема: «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

4.4. Курсовой проект

В рамках самостоятельной работы в 11 и 12 семестре выполняется курсовое проектирование.

Тема курсового проекта 11 семестра " Вскрытие и подготовка шахтного поля. Система разработки и технология очистных работ ". Проект выполняют студенты всех форм обучения. Выполнение проекта способствует формированию компетенций ПК-4, ПК-5, ПК – 6. Проект состоит из пояснительной записки и листа графической части формата А1. В записке выполняются разделы: расчет запасов и потерь угля в шахтном поле; определение основных параметров шахты; определение типа и количества основных воздухоподающих

выработок; конструирование схем вскрытия и подготовки шахтного поля; сравнение вариантов вскрытия и подготовки; конструирование схемы околоствольного двора и технологического комплекса поверхности шахты.

Выбор системы разработки; выбор механизированной крепи очистного забоя; выбор очистного комбайна и расчет суточной нагрузки на забой по его технической возможности; расчет допустимой нагрузки на забой по газовому фактору; определение скорректированного значения суточной нагрузки и выбор скребкового конвейера; технология ведения очистных работ; монтажно-демонтажные работы; определение себестоимости добычи 1 т угля.

На листе графической части изображается схема вскрытия шахтного поля, схема подготовки транспортного горизонта или разрез по наклонному стволу, общий план поверхности шахты, сечение трех вскрывающих выработок, схема главного околоствольного двора, сводная таблица сравнения вариантов.

План очистного забоя три поперечных сечения забоя; сечения выемочных выработок, в т.ч. сохраняемой части; схему монтажно-демонтажных работ; планограмму работ, график выходов рабочих, таблицу ТЭП очистного забоя; дополнительную графическую информацию.

Критерии оценки

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК - 6	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.	11 семестр ПР-406. к.р.-30б. 12 семестр ПР-706. КП-706.
	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.	11 семестр ПР-346. к.р.-24б. 12 семестр ПР-566. КП-566
	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.	11 семестр ПР-276. к.р.-18б. 12 семестр ПР-456. КП-456.
	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

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:

<https://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=17301>

1. Методические указания по выполнению практических работ.
2. Методические указания по выполнению курсового проекта.

Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
11 семестр		
1.Практические работы (№1-5)	27	40
2.Контрольная работа	18	30
Количество баллов для допуска к зачету (min-max)	45	70
12 семестр		
1.Практические работы (№6-9)	45	70
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

Рейтинговый регламент по курсовому проекту:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
1.Теоретическая часть	7	15
2.Расчетная часть	15	20
3.Графическая часть	20	25
4.Заключение	3	10
Итого	45	70
Защита КП	15	30

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

11-12 семестр

Коды оцениваемых компетенций	Наименование индикатора достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-2	<i>ПК-2.2 Конструктивно взаимодействует при проектировании с технологическими и физико-техническими основами</i>	<i>Должен знать:</i> -нормативную документацию на проектирование горных работ в промышленности;	Высокий	Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты	отлично

ПК-4	<p>осуществления процессов подземных горных работ ПК-4.1 - осуществляет проектирование и планирование буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работ, а также работ по транспортированию и складированию горной массы при подземных горных работах; ПК-4.2 - участвует в планировании производства горных работ и разработке производственно-технической и проектно-сметной документации при подземных горных работах; ПК-4.3 -разрабатывает паспорта буровзрывных, очистных и транс-портных работ, а также другую техническую документацию на проведение подземных горных работ и контролировать ее исполнение; ПК-4.4 -владеет методами принятия и оценки проектных решений при выборе технологии, механизации и организации подземных горных работ; ПК-4.5 - осуществляет контроль соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности при подземных горных работах; ПК-4.6 - использует информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических и эксплуатационных, а также безопасных пара-метров ведения подземных горных работ. ПК-5.1 - применяет знания требований охраны труда, законодательных актов, постановлений,</p>	<p>-организацию проектирования 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 в технологических системах шахт и разработки мероприятий по их ликвидации; -компьютерными технологиями при проектировании процессов подземной разработки пластовых</p>		<p>основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. 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>		
						<p>Базовый</p>
				<p>Мини-</p>	<p>Даны недостаточно</p>	<p>Удовлет-</p>

ПК-5	<p><i>нормативно-технических документов всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующих проведение при подземных горных работах;</i> ПК-5.2 - <i>разрабатывает мероприятия по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по добыче полезных ископаемых подземным способом;</i> ПК-5.3 - <i>оценивает мониторинг систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при эксплуатации объектов подземных горных работ;</i> ПК-5.4 - <i>осуществляет контроль соблюдения рабочими бригадами производственной и технологической дисциплины, требований к качеству горных работ, правил эксплуатации горно-транспортного оборудования, охраны труда, противопожарной защиты, мер по охране недр и окружающей среды при подземных горных работах;</i> ПК-5.5</p>	<p>месторождений; -методами техно-логического и экономико-математического моделирования процессов подземной разработки пластовых месторождений.</p>	мальный	<p>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 требованиям.</p>	воритель-но
ПК-6	<p>- <i>разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и предупреждению аварий и осложнений на подземных горных работах;</i> ПК-5.6 - <i>составляет план и осуществляет контроль выполнения мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства подземных сооружений;</i> ПК-5.7 - <i>анализирует, критически оценивает и совершенствует комплекс мероприятий по обеспечению безопасности</i></p>		Не освоены	<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. . <i>Или</i> Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p>	Неудовлетворительно

	<p><i>персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний при подземных горных работах.</i> ПК-6.2 <i>Определяет себестоимость продукции, потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах и разработка мероприятий по предотвращению их перерасхода при подземных горных работах</i> ПК-6.3 <i>Определять экономическую эффективность реализации проектных решений на шахтах</i></p>				
--	---	--	--	--	--

6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине «Проектирование шахт» проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-2, ПК-4, ПК-5

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 и конструкции крепи стволов.
9. Армирование стволов.
10. Классификация нагрузок и воздействий на армировку, контроль за состоянием армировки.
11. Лестничное и трубо-кабельное отделения стволов.
12. Определение поперечного сечения ствола, параметры подъема.
13. Типизация сечений стволов.
14. Проектирование наклонных стволов.
15. Проектирование наклонных съездов.
16. Проектирование наклонных протяженных выработок.
17. Проектирование рудоспусков и углеспусков.
18. Проектирование вспомогательных наклонных выработок (воостающих и фурнелей).
19. Форма сечения горизонтальных выработок.
20. Проектирование размеров поперечного сечения горизонтальных и наклонных выработок.

21. Определение размеров и площади поперечного сечения горизонтальных и наклонных выработок.
22. Конфигурация околоствольных дворов угольных шахт.
23. Конфигурация околоствольных дворов рудных шахт.
24. Околоствольные дворы в зарубежной практике.
25. Выбор конфигурации околоствольных дворов.
26. Околоствольные дворы наклонных шахт.
27. Общие положения проектирование камер околоствольного двора.
28. Камера сопряжения околоствольного двора с клетевым стволом.
29. Комплекс камер загрузочного устройства скипового подъема.
30. Очистка зумпфа ствола при скиповом подъеме.
31. Дробильно-бункерные комплексы в горнорудной промышленности.
32. Комплекс камер и выработок подземного склада взрывчатых материалов.
33. Комплекс выработок и камер главного водоотлива.
34. Центральная подземная электростанция.
35. Комплекс выработок и камер депо электровозов.
36. Камеры вспомогательного назначения.

Контрольные вопросы к: ПР№1-5

12 семестр

37. Основные параметры околоствольных дворов.
 38. Объем транспортных выработок, служебных камер и вспомогательных выработок.
 39. Общие выводы по объемным характеристикам и конфигурации околоствольных дворов.
 40. Условия оптимального проектирования шахт.
 41. Общая логическая схема оптимального поэтапного проектирования шахт.
 42. Принципы последовательной оптимизации качественных и количественных параметров развития шахты.
 43. Выявление условно-оптимальных вариантов технологических схем шахты.
 44. Определение мощности шахты.
 45. Определение нагрузки на очистные забои.
 46. Проектирование вентиляции угольных шахт.
 47. Определение площади поперечного сечения горных выработок.
 48. Определение размеров блоков, панелей, горизонтов, выемочных полей.
 49. Основные технологические принципы проектирования подъемов.
 50. Общие вопросы проектирования угольных шахт.
 51. Природные факторы и их влияние на выбор технологических схем и процессов.
 52. Обоснование границ шахтного поля. Подсчет запасов.
 53. Обоснование технологии и выбор средств комплексной механизации очистной выемки.
 54. Определение длины лавы и нагрузки на очистной забой.
 55. Обоснование проектной мощности и срока службы шахты.
 56. Определение числа действующих забоев и распределение их между одновременно разрабатываемыми пластами.
 57. Понятие о стоимостных параметрах.
 58. Определение размера панели по простиранию.
 59. Выбор способа вскрытия и подготовки шахтного поля.
 60. Принципы решения горных задач методом вариантов.
 61. Обоснование выбора системы разработки.
 62. Взаимное положение очистных и подготовительных забоев.
 63. Определение расстояния между промежуточными квершлагами.

Контрольные вопросы к ПР№6-№9.

Критерии оценки экзамена

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-2 ПК-4	<p>Теоретические вопросы 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>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	30 б.
ПК-5 ПК-6	<p>Теоретические вопросы 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>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	24балла
	<p>Теоретические вопросы 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>Практический вопрос Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	18 баллов
	<p>Теоретические вопросы Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность 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>Практический вопрос Отсутствует решение задачи. Или Ответ на вопрос</p>	пересдача экзамена

полностью отсутствует *или* Отказ от ответа

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.02 Проектирование шахт
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-4, ПК-5, ПК-6.
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 6 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя и Летняя экзаменационные сессии
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	СРС- (А403) Учебная аудитория-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 электронных и печатных учебных изданий

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие в библиотеке ТИ(ф) СВФУ	Электрон-ные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература			
1	Шестаков, В.А. Проектирование горных предприятий: учеб. для студентов вузов / В. А. Шестаков. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2003. - 797 с. - (Высшее горное образование). - Библиогр. : с. 780-786. - ISBN 5-7418-0207-9 : 1252,80.	5	
2	Федаш, А. В. Проектирование отработки запасов выемочных участков на базе технологического картографирования : учебное пособие / А. В. Федаш, Ю. Н. Кузнецов, Д. А. Стадник. – Москва : Горная книга, 2012. – 182 с.		https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229078
3	Подземная разработка пластовых месторождений: Теоретические и методические основы проведения практических занятий: учеб. пособие для подготовки бакалавров техн. наук / О. В. Михеев [и др.] ; под ред. Л. А. Пучкова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2001. - 488 с. : ил., табл. - (Высшее горное образование). - Библиогр.: с. 481-484. - ISBN 5-7418-0162-5 : 630,00.	5	
Дополнительная учебная литература			
1	Подземная разработка пластовых месторождений: Теоретические и методические основы проведения практических занятий: учеб. пособие для подготовки бакалавров техн. наук / О. В. Михеев [и др.] ; под ред. Л. А. Пучкова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2001. - 488 с. : ил., табл. - (Высшее горное образование). - Библиогр.: с. 481-484. - ISBN 5-7418-0162-5 : 630,00.	5	

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

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
URL: <http://www.mwork.su>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
4. 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
 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>
<http://moodle.nfygu.ru/> – Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»;
<http://www.studentlibrary.ru> ЭБС Консультант студента - ДОГОВОР №373-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Консультант студента». Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г.
www.biblioclub.ru ЭБС Университетская библиотека онлайн –
<https://urait.ru/> ЭБС Юрайт - ДОГОВОР №375-12/25 от 17.12.2025 г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на доступ ко всей платформе ЭБС «Юрайт». Срок действия: с 01.01.2026 до 31.12.2026 г.г.
<https://basemine.ru> База знаний для горняков (в свободном доступе)

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

1. Лекционная аудитория А409.
2. Ноутбук, проектор, экран.
3. Практические занятия: ноутбуки-9, программное обеспечение
4. Наглядные материалы (специализированные стенды, плакаты, видеофильмы, учебные пособия, презентации, детали машин и механизмов).
СРС-А403

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

10.1. 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);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MicrosoftOffice (Word, PowerPoint)

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

