Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.12.2025 16:35:23
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“ 28 ” апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Реконструкция горных предприятий

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Специализация
Маркшейдерское дело

Квалификация
Специалист

Формы обучения
Заочная

Москва 2022

разработчик(и):

Старший преподаватель  / Мишедченко А.А. /
И.О. Фамилия

Согласовано:
Заведующий кафедрой ТиТГиНП  / Кузина А.В. /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине…….4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……..5
3. Структура и содержание дисциплины……..5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость……..6
3.2 Тематический план изучения дисциплины……...6
3.3 Содержание дисциплины……7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий…….8
3.5 Тематика курсовых проектор (курсовых работ)……...8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение…….8
4.1 Основная литература……8
5. Материально-техническое обеспечение……9
6. Методические рекомендации……10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения……..…….…….11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины……..…….11
7. Фонд оценочных средств……...……11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения……...……11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения……...……..12
7.3 Оценочные средства……...……..13

1 Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов (горных инженеров), необходимая для самостоятельного решения инженерных задач в период реконструкции горных предприятий, чтобы они могли обосновано выбирать технологические решения по конструкции подземных сооружений в зависимости от их функционального назначения, руководствуясь действующими техническими регламентами, национальными стандартами и сводами правил.

Планируемые результаты обучения должны быть соотнесены с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине «Реконструкция горных предприятий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-1.1. Использует систему нормативных документов на проектирование конструкций крепей и обделок для объектов подземного строительства различного функционального назначения ИОПК-1.2. Использует методы предварительной оценки экономической целесообразности использования различных способов обеспечения устойчивости горных выработок ИОПК-1.3 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей. ИОПК -1.4. Владеет основными методами, используемыми геологами, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ИОПК-4.1. Может обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых ИОПК-4.2. Владеет навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых. ИОПК-4.3. Владеет современными методами изучения вещественного состава полезных ископаемых и их прогнозной минералого-технологической оценки с целью выбора и разработки рациональных физических, физико-химических, химических процессов и технологий извлечения полезных компонентов из минерального сырья
ПК-3 Разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению и совершенствованию технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях	ИПК-3.1. Умеет разрабатывать гибкие ресурсосберегающие технологии горнопроходческих и сопутствующих строительных работ; ИПК-3.2. Может осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами на производственных объектах, в том числе разрабатывать, согласовывать и

	утверждать технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок их выполнения; ИПК-3.3. Может участвовать в работах по доводке и освоению новых технологических процессов, принимать и осваивать вновь вводимую технику и оборудование

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина" Реконструкция горных предприятий является дисциплиной цикла дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б.1.2.16.).

2.1 Перечень разделов дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения

Для изучения дисциплины «Реконструкции горных предприятий» необходимо изучить следующие дисциплины:

Цифровая грамотность: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (для оформления отчетов).

Геология: геоморфология, стратиграфия, физико-механические и фильтрационные свойства грунтов, гидрогеология, опасные природные процессы и явления.

Материаловедение: материалы для, крепей и обделок подземных сооружений (бетон, железобетон, металл, дерево), материалы для физико-механического и химического воздействия на породный массив с целью изменения его свойств, композиционные материалы для конструкций крепей горных выработок.

Геомеханика: деформационные, прочностные и реологические свойства горных пород, теории прочности, структурно-механические особенности породных массивов, начальное напряженное состояние горных пород, механические процессы в породном массиве вокруг горных выработок, закономерности формирования нагрузки на инженерные конструкции

Экономика, организация и планирование шахтного строительства

Горные и строительные машины

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Шахтное и подземное строительство.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

1.1 Виды учебной работы и трудоемкость

.1 Общекультурные и** профессиональные **компетенции

Изучение дисциплины «Реконструкция горных предприятий»студентов компетенций: направлено на формирование у студентов компетенций:

***общекультурных**:*

- способностью к обобщению и анализу информации, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-1);
- умением логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь (ОК-3);
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-4);
- способностью к поиску правильных технических и организационно-управленческих решений и нести за них ответственность (ОК-6);
- использованием нормативных правовых и инструктивных документов в своей деятельности (ОК-7);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);

***профессиональных**:*

- владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-7);
- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий; (ПК-12);
- готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-25);
- способностью разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов 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-26);

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- Современные схемы оснащения поверхности при углубке стволов;
- Конструктивные особенности подземных сооружений
- Нормативные документы, регламентирующие проектирование и расчет крепей;
- Программные методы расчета подземных конструкций;
- Способы воздействия на породный массив, обеспечивающего повышение его устойчивости;
- Способы и схемы углубки стволов;
- Технологию строительства сопряжений со стволом;
- Технологию ремонта вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок;
- Комплекс мероприятий по ликвидации прорывов воды в горные выработки.

Уметь:

– Определять расчетные нагрузки на конструкции подземных сооружений;
– Обосновать выбор средств механизации для выполнения технологических процессов при реконструкции горных предприятий;
– Разработать проект производства работ (ППР) по углубке стволов, а также для ремонта и восстановления вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок;
– Принимать технические решения по обеспечению механической безопасности подземных сооружений;
– Составлять ведомости расхода материалов и паспорта крепления горных выработок.

Владеть:

– Методами расчета параметров технологических процессов при углубке стволов, а также при ремонте вертикальных, горизонтальных и наклонных горных выработок;
– Навыками проектирования крепей при реконструкции горных предприятий;
– Основными законодательными и нормативными документами.

4. Структура и содержание дисциплины «Реконструкция горных предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа

Структура и содержание дисциплины приведено ниже в таблице

Структура и содержание дисциплины «Реконструкция горных предприятий»

№ П/П	Раздел дисциплины	Виды учебной работы по разделам, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)															Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
		Семестр	Неделя семестра	Аудиторная работа								Самостоятельная работа					
				Всего	Лекции	Консультации	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, тесты	Коллоквиумы	Экзамен	Всего	Курсовая работа	Реферат	Другие работы*	Подготовка к экзамену	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Раздел 1. Принцип и цели реконструкции горных предприятий		10		4	2		2				2		2				
1	Состав работ по реконструкции горных предприятий , увязка работ по конструкции с эксплутационными.		1		2												
2	Организационный период реконструкции горного предприятия. Выбор оптимальных вариантов в зависимости от условий реконструкции.		1				2					2		2			
Раздел 2. Оснащение комплекса поверхности при реконструкции горных предприятий.		10		4	2		2					2		2			
3	Работы подготовительного периода . Использование постоянных зданий и сооружений на период реконструкции.		2		2												

4	Современные схемы оснащения поверхности при реконструкции горных предприятий. Проходческие копры. Передвижное проходческое оборудование.		2				2							2			
Раздел 3.Реконструкция поверхностного комплекса.																	
5	Реконструкция комплекса подъемов ,вентиляции.		3		2							2		2			
6	Реконструкция комплекса электроснабжения, санитарно-бытовых помещений, природоохранных сооружений.		3				2						2		2		
Раздел 4. Углубка стволов.		10		24	12		12					14	8	6			
7	Специфические условия работы по углубке стволов. Параметры углубки. Способы углубки. Схемы.		4		2		2						4				тесты
8	Порядок производства горных работ по углубке вертикальных стволов с выдачей породы на поверхность. Подготовительные работы. Работы по углубке стволов. Область применения, достоинства, недостатки схемы. Заключительные работы.		5		2		2						4				

9	Порядок производства горных работ при углубке вертикальных стволов с выдачей породы на рабочий горизонт.		6		2		2						2			
10	Порядок производства горных работ при углубке вертикальных стволов с углубочного горизонта.		7		2		2						2			
11	Комбинированные схемы углубки вертикальных стволов		8		2		2									тесты
12	Многогоризонтные схемы углубки вертикальных стволов. Способ углубки вертикальных стволов снизу-вверх.		9		2		2						2			
Раздел 5. Технологические процессы при углубке вертикальных стволов.		10		8	4		4					10	10				
13	Особенности ведения буровзрывных работ. Расчет параметров буровзрывных работ. Паспорт буровзрывных работ.		10		2		2						6			
14	Особенности ведения процессов по проветриванию забоев углубляемых стволов . Погрузка и подъем породы. Армирование углубляемых стволов.		11		2		2						4			
Раздел 6.Строительство и ликвидация предохранительных устройств.		10		8	4		4					8	8				

15	Сооружение породных предохранительных устройств. Условия применения. Достоинства и недостатки.		12		2		2						4				Тесты
16	Типы и конструкции искусственных предохранительных полков. Ликвидация предохранительных полков. Порядок ведения работ.		13		2		2						4				
Раздел 7.Особенности углубки наклонных стволов.		10		4	2		2					4		4			
17	Обоснование технологических схем углубки наклонных стволов		14		2									2			
18	Порядок производства горных работ при углубке наклонных стволов.		14				2							2			
Раздел 8. Организация строительства околоствольных дворов, сопряжений и приствольных камер.		10		8	4		4					6		6			
19	Технология проведения сопряжений. Комплексы оборудования и механизации процессов		15		2		2							2			
20	Особенности технологии проведения протяженных выработок и камер околоствольных дворов.		16		2									2			
21	Скорости проведения и календарный график строительства околоствольных дворов.		16				2							2			
Раздел 9. Технико-экономические показатели углубки стволов.		10		4	2		2					4	4				

22	Скорости углубки. Производительность труда . Основные направления по повышению технико-экономических показателей углубки стволов.		17		2		2						4				
																32	экзамен
Раздел 10. Ремонт шахтных стволов.		11		18	12		6					6		6			
23	Причины нарушения (разрушения) крепи. Виды нарушений.		1		4		2										
24	Способы восстановления монолитной бетонной крепи . Усиление нарушенной крепи путем тампонажного закрепного пространства.		1		2		1							2			
25	Усиление нарушенной крепи путем набрызгбетона и возведением монолитной бетонной крепи.		2		4		2							2			
26	Замена нарушенной крепи новой крепью (перекрепление) Материалы. Оборудование и организация работ при ремонте крепи. Увязка работ по ремонту крепи с работой постоянного подъема. Время ремонта вертикальных стволов		3		4		2							2			
Раздел 11. Ремонт горизонтальных и наклонных горных выработок.		11		9	6		3					4		4			

27	Причины нарушения первоначального состояния крепи. Контроль за состоянием крепи. Объемы и трудозатраты на ремонт выработок.		4		2		1							2			Тесты
28	Технология работ по ремонту металлической , арочной, бетонной, железобетонной, смешанной крепей.		4		2		1										
29	Пучение почвы. Технология ремонта почвы горных выработок. Ремонт рельсовых путей . Техника безопасности при ремонте выработок.		5		2		1							2			
Раздел 12. Восстановление горных выработок.		11		9	6		3					2		2			
30	Причины и типы завалов. Работы подготовительного периода и ППР при восстановлении выработок. Технология восстановления выработок с полным выпуском и частичной уборкой породы		5		2		1										
31	Технология восстановления выработок с монолитной бетонной крепью. Особенности ремонта и восстановления наклонных горных выработок.		6		2		1										

32	Погашение горных выработок . Организация работ и техника безопасности по ремонту , восстановлению и погашению горных выработок. Время восстановления выработок.																
Раздел 13. Откачка воды из затопленных выработок.		11		12	8		4					4		4			
33	Внезапные прорывы воды и схемы их ликвидации. Конструкции водонепроницаемых перемычек.		7		4		2							2			
34	Технология работ по ликвидации прорывов воды с помощью водонепроницаемых перемычек, тампонажа с поверхности и подводного бетонирования. Откачка воды из затопленного ствола.		8		4		2							2			
																36	экзамен
	Всего:		25	116	68		48						136	30	38	68	252

*самостоятельное изучение отдельных тем, подготовка к занятиям, подготовка к контролю знаний, работы в библиотеке/интернете, в компьютерных классах.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Обеспечение освоения дисциплины реализуется на базе компьютерного программного комплекса обучения и контроля знания студентов, а также видео-, кинофильмов, набора фолий и мультимедийных приложений

4.1 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка на курс
«Реконструкция горных предприятий»	ЭОР находится в стадии разработки

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog). Ссылка на электронную библиотеку: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине **«Реконструкция горных предприятий»** возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Для этого на кафедре:
Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы представляются студентам для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).
Практические занятия проводятся в компьютерных классах с использованием прикладного программного обеспечения
Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты);
- подготовку к контрольным работам и тестам (самостоятельное выполнение контрольных заданий);
- подготовку реферата или презентации по предложенным темам;
- выполнение курсовой работы (анализ данных, обоснование способа и технологической схемы углубки вертикальных и наклонных стволов и ремонта горных выработок, обоснование средств механизации, ведение технологических процессов.
- Расчет параметров технологических процессов. Определение объемов работ по технологическим процессам. Расчет технико-экономических показателей работ по углубке и ремонту горных выработок.
- Организация работ при углубке стволов и ремонте горных выработок
- Оформление и защита курсовой работы.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Примерная тематика практических занятий

1. Обоснование схемы оснащения поверхности при реконструкции горных предприятий

2. Выбор оптимальных вариантов реконструкций в зависимости от заданных условий.
3. Анализ и выбор схем углубки ствола
4. Выбор горнопроходческого оборудования
5. Составление календарного графика строительства околоствольного двора
6. Составление перечня и объема подготовительных работ для углубки ствола
7. Расчет параметров производственных процессов при углубке ствола
8. Выбор и обоснование технологии сооружения предохранительных устройств при углубке ствола
9. Выбор и обоснование технологии ликвидации предохранительных устройств при углубке стволов
10. Анализ нарушений крепи вертикальных стволов.
11. Организация работ по ремонту крепи вертикальных стволов и увязке работ по ремонту с работой постоянного подъема
12. Разработка технологии ремонта горизонтальной выработки
13. Разработка технологии ремонта вертикальной выработки
14. Разработка технологий ремонта наклонной выработки
15. Технология ликвидации завалов горных выработок. Составление проекта производства работ (ППР)
16. Выбор и обоснование конструкции водонепроницаемых перемычек. Технология подводного бетонирования при ликвидации прорывов воды

6.2 Примерная тематика курсового проекта

Цель курсового проектирования состоит в обучении студента умению самостоятельно решать практические задачи подземного строительства при реконструкции горнодобывающих предприятий для заданных горно-геологических и горно-технических условий. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями разработанными кафедрой.

При разработке курсового проекта студент должен максимально использовать свои теоретические и практические знания, полученные при изучении данной дисциплины, а также практический опыт, приобретенный им за время прохождения производственных практик.

Основные темы курсового проекта являются:

- разработать проект углубки шахтного ствола;
- разработать проект реконструкции поверхностного комплекса шахты;
- разработать проект производства работ по ремонту капитальной выработки.

Обоснование параметров технологии реконструкции в курсовом проекте выполняется с применением ПК.

Пояснительная записка курсового проекта объемом 20—25 стр. должна включать следующие разделы:

- исходные данные для выполнения проекта (студент получает задание на выполнение проекта от преподавателя;
- выбор способа и схемы углубки;
- работы подготовительного периода (в том числе проходка вспомогательных выработок, возведение предохранительных устройств);
- проходка технологического отхода;
- расчет параметров буровзрывных работ;
- вентиляция, погрузка, водоотлив;
- возведение постоянной крепи;
- организация работ и расчет технико-экономических показателей;
- работы заключительного периода;
- использованная литература.

Графическая часть курсового проекта может быть представлена одним листом формата А-1 или двумя формата А-4. На листах должны быть представлены:

- Технологическая схема углубки ствола с расстановкой комплекта применяемого оборудования;
- Сечение углубляемого ствола с указанием отделения для бадьевого отделения;
- Паспорт буровзрывных работ;
- График организации работ по углубке ствола;
- График организации строительных работ; по углубке ствола, включая весь перечень выполняемых работ;
- Перечень применяемого оборудования;
- Основные технико-экономические показатели углубки ствола.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ»

СТУДЕНТУ----------ГРУППА----------

ВЫПОЛНИТЬ проект углубки ствола для следующих условий

1, Диаметр углубляемого ствола, м	
2. Назначение ствола	
3. Первоначальная глубина ствола, м	
4. Шаг углубки, м	
5. Усредненная крепость пересекаемых пород, f	
6. Приток воды в забое ствола, $м^3/ч$	
7. Категория шахты по газу	
8. Толщина крепи, мм	

6.3 Примерная тематика реферата

Цель написания реферата - привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к техническим отчетам, обзорам и статьям

Рефераты готовятся в течение изучения дисциплины. Всего -5 (3 в 10 семестре и 2- в 11 семестре). Обьем реферата 8-10 страниц. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом определённой темы по нескольким источникам информации (учебникам, научным статьям технической и справочной литературы в бумажной и электронной форме, электронным ресурсам Интернета), систематизацию найденного материала и краткое его изложение.

1. Проведите техническое и экономическое обоснование целесообразности реконструкции горных предприятии.
2. Выполните анализ реконструкции шахтного фонда производственного объединения (района).
3. Выполните анализ реконструкции с объединением нескольких шахт по горным работам.
4. Проанализируйте реконструкцию отдельных шахт.
5. Приведите примеры вскрытия новых горизонтов при реконструкции шахт
6. Выполнить анализ реконструкции поверхности горно-добывающих предприятий (комплекс подъема)
7. Выполнить анализ реконструкции поверхности горно-добывающих предприятий (комплексы вентиляции и энергоснабжение)
8. Выполнить анализ реконструкции поверхности горно-добывающих предприятий (комплекс природоохранных сооружений)
9. Опишите подготовительные работы и разработайте технологию углубки стволов с разгрузкой породы на земной поверхности.
10. Опишите подготовительные работы и разработайте технологию углубки стволов с разгрузкой породы на рабочем горизонте.
11. Опишите подготовительные работы и разработайте технологию углубки стволов с разгрузкой породы на углубочном горизонте.
12. Разработайте технологию углубки стволов комбинированным способом.
13. Произведите расчет породных предохранительных устройств.
14. Произведите расчет искусственных предохранительных устройств.
15. Разработайте технологию проходки выработок, сопрягающихся со стволом.
16. Опишите особенности строительства околоствольных дворов при реконструкции шахт.
17. Разработайте технологию проходки выработок и камер околоствольных дворов при реконструкции шахт.
18. Составьте календарный график строительства околоствольных дворов при реконструкции шахт.
19. Приведите технологию проходки сопряжений при строительстве околоствольных дворов.
20. Проанализируйте основные способы ремонта и восстановления крепи вертикальных стволов.
21. Проанализируйте основные способы ремонта горизонтальных и наклонных горных выработок,
22. Приведите анализ технологии восстановления горных выработок.
23. Составьте технико-экономическое обоснование по выбору технологии ремонта стволов на ограниченных участках без остановки эксплуатации предприятия.
24. Составьте технико-экономическое обоснование по выбору технологии ремонта ствола с засыпкой.
25. Разработайте технологию крепления при ремонте сопряжения ствола с

горизонтальной выработкой при проходке его с засыпкой.

26. Разработайте конструкцию опалубки при локальном ремонте повреждений в бетонной крепи стволов. Составьте смету на ее возведение.
27. Опишите ликвидацию внезапных прорывов воды в горные выработки с помощью открытого водоотлива.
28. Опишите ликвидацию внезапных прорывов воды в горные выработки шахт с помощью строительства водонепроницаемых перемычек и открытого водоотлива.
29. Опишите ликвидацию внезапных прорывов воды в горные выработки с помощью тампонирования с поверхности земли.
30. Опишите ликвидацию внезапных прорывов воды в горные выработки с помощью подводного бетонирования.

6.4 Примеры тестовых вопросов

Целью тестов является текущий(оперативный) контроль знаний и навыков по разделам дисциплины. Каждый тест состоит из 4-10 тестовых заданий и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тесты проводятся один раз в месяц как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических занятиях и/ или лекционных занятиях, а также на консультациях.

6.4.1. Назовите технологические схемы оснащения стволов при обычном способе проходки (укажите неправильный ответ):

1. Временная;
2. Постоянная;
3. Комбинированная;
4. Бескопровая.

6.4.2. Назовите оборудование, которым оснащается ствол в процессе проходки (укажите неправильный ответ):

1. Подвесной полок;
2. Породопогрузочная машина;
3. Опалубка секционная;
4. Бадья проходческая;
5. Насос подвесной;
6. Копер.

6.4.3. Назовите передвижное проходческое оборудование (укажите неправильный ответ):

1. Бетонно-растворный узел;
2. Подъемная машина;
3. Проходческие лебедки;
4. Компрессорные установки;
5. Вентиляторы;
6. Котельные;
7. Электрооборудование (ПРУ-6а).

6.4.4. Укажите правильную форму записи уравнения для выбора эффективного варианта реконструкции по критерию «суммарных приведенных затрат»:

1. $\Sigma C = C_i - ЕК / Аг$;
2. $\Sigma C = C_i + ЕК / Аг$;
3. $\Sigma C = C_i + Аг / ЕК$;

4. $\Sigma C = C_i$ -Аг /ЕК Аг

6.4.5. Назовите параметры углубляемых стволов (укажите неправильный ответ):

1. Диаметр ствола;
2. Шаг углубки;
3. Способ углубки;
4. Схема углубки;
5. Армирование ствола.

6.4.6. Укажите правильный тип применения бурового оборудования при одногоризонтной схеме углубки ствола:

1. БУКС-1 м;
2. СМБУ-4;
3. Ручные перфораторы.

6.4.7. Укажите, какой параметр патрона соответствует диаметру шпура:

1. 36 мм;
2. 43 мм;
3. 52 мм.

6.4.8. Укажите, какая площадь забоя ствола принимается на один перфоратор при бурении шнуров:

1. 2 - 4 $м^2$;
2. 4-6 $м^2$;
3. 6 - 8 $м^2$;
4. 8-10 $м^2$.

6.4.9.Укажите, какая схема вентиляции применяется при углубке клетьевого ствола по схеме III:

1. Нагнетательная;
2. Всасывающая;
3. Комбинированная.

6.4.10. Укажите, какая схема вентиляции применяется при углубке скипового ствола:

1. Нагнетательная;
2. Всасывающая.

6.4.11. Укажите, какая площадь забоя ствола принимается на одну погрузочную машине типа КС-3:

1. 6 — 8 м;
2. 8 - 10 $м^2$;
3. 10-12 $м^2$;
4. 13-16 $м^2$.

6.4.12. Укажите вместимость грейфера погрузочной машины КС-3:

1. 0,65 $м^3$;
2. 0,4-0,65 $м^3$;
3. 0,22 $м^3$.

6.4.13. Укажите вместимость бадьи, которая применяется при углубке ствола:

1. 4 $м^3$
2. 5 $м^3$
3. 6 $м^3$
4. 1 $м^3$

6.4. 14.Укажите правильную форму записи уравнения для определения общего времени бурения:

1. $T_б = \frac{Nl_ш}{\varphi_б} + t_{п.з.}$;

2. $T_б = \frac{Nl_ш}{\varphi_б} - t_{п.з.}$;

3. $T_б = \frac{\varphi_б}{Nl_ш} + t_{п.з.}$.

6.4.15. Укажите правильную форму записи уравнения для определения высоты сопряжения в месте пересечения его со стволом:

1. h =0,7(C-D)м;

2. h =0,7(C + D)м;

3. $h = \frac{(C-D)м}{0,7}$,

6.4. 16.Назовите схему армирования, применяемую при углубке ствола:

1. Параллельная;
2. Последовательная;
3. Комбинированная.

6.4. 17.Назовите схему вентиляции, применяемую при углубке наклонного ствола:

1. Комбинированная;
2. Нагнетательная;
3. Всасывающая

6.4.18.Назовите механические причины деформации и разрушения крепи стволов:

1. Увеличение нагрузки на крепь вследствие сдвижения пород в закрепленном пространстве;
2. Изменение температуры в стволах;
3. Коррозия крепи фильтрующейся через нее водой;
4. Сульфатная агрессия.

6.4.19.Назовите физико-механические причины деформации и разрушения крепи стволов:

1. Горные удары и другие динамические нагрузки;
2. Несоответствие проектной грузонесущей способности крепи фактическим нагрузкам;
3. Изменение температуры в стволах и коррозия крепи.

6.4.20.Как располагаются шпуры при ремонте крепи способом тампонажного закрепленного пространства?

1. Вертикальными рядами;
2. Горизонтальными рядами;
3. Горизонтальными рядами в шахматном порядке.

6.5.Вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные цели и причины реконструкции,
2. Назовите основные направления реконструкции.
3. Назовите качественные и количественные параметры шахты.
4. Как определяется комплексный показатель технико-экономического уровня горного

предприятия?

5. Какие критерии используются при сравнении вариантов реконструкции? Напишите формулы.
6. Как рассчитывается время проведения реконструкции горного предприятия?
7. Назовите основные варианты и виды работ реконструкции поверхности шахты.
8. Назовите особенности оснащения скипового и клетьевого стволов при реконструкции подъема.
9. Рассмотрите варианты очередности углубки стволов и работы по обеспечению надежности подъема в процессе реконструкции.
10. Опишите работы по реконструкции копров.
11. Укажите виды работ при реконструкции комплекса вентиляции.
12. Какие работы выполняются при реконструкции комплекса энергоснабжения?
13. Назовите варианты расширения административно-бытовых помещений.
14. Объясните основные причины реконструкции комплекса природоохранных сооружений.
15. Рассмотрите конструкцию здания и оборудования очистных сооружений при механической очистке стоков.
16. Опишите конструкцию оборудования, применяемого для химической и биологической очистки стоков.
17. . Изложите сущность, достоинства, недостатки и область применения углубки стволов с разгрузкой породы на земной поверхности (схема I).
18. Охарактеризуйте сущность, достоинства, недостатки и область применения углубки стволов с разгрузкой породы на рабочем горизонте (схема II).
19. Изложите сущность, достоинства, недостатки и область применения углубки стволов с разгрузкой породы на углубочном горизонте (схема III).
20. Изложите сущность, достоинства, недостатки и область применения углубки стволов комбинированным способом (схема IV).
21. Охарактеризуйте сущность достоинства, недостатки и область применения углубки стволов снизу вверх (схема V).
22. Изложите сущность, достоинства, недостатки и область применения углубки стволов на несколько горизонтов.
23. Укажите значение подготовительного периода при углубке стволов и дайте перечень работ, который при этом выполняется.
24. Перечислите методы определения параметров буровзрывных работ при углубке стволов.
25. Охарактеризуйте технику и организацию работ по бурению шпуров
26. . Нарисуйте применяемые схемы вентиляции при углубке, стволов. Дайте их характеристику и укажите область применения.
27. Охарактеризуйте технику и организацию работ при погрузке породы. Укажите параметры, влияющие на эффективность погрузки.
28. Перечислите оборудование, которое применяется для породы. Приведите основные параметры этого процесса.
29. Опишите технологию возведения постоянной крепи при углубке ствола.
30. Изложите технологию армирования углубляемой части ствола.
31. Охарактеризуйте сущность применения естественных предохранительных устройств.
32. Укажите достоинства, недостатки и область применения породных целиков.
33. Опишите конструкцию основных искусственных предохранительных устройств.
34. Укажите достоинства, недостатки и область применения искусственных предохранительных устройств.
35. Изложите сущность технологии по проходке сопряжений сплошным забоем.
36. . Объясните сущность технологии по проходке сопряжений послойной выемкой породы сверху вниз.

37. Охарактеризуйте сущность технологии по проходке сопряжений бортовыми выработками и с передовой выработкой.
38. Опишите технологию проходки камеры загрузочных устройств, примыкающих непосредственно к углубляемому стволу.
39. Перечислите выработки и камеры околоствольных дворов и рекомендуемые виды крепления этих выработок в зависимости от сечения.
40. Охарактеризуйте комплексы оборудования и механизацию вспомогательных процессов при проходке выработок
41. Опишите технологию проведения протяженной выработки околоствольного двора комбайновым или буровзрывным способом.
42. Изложите технологию проведения камер большого сечения сплошным забоем.
43. Объясните сущность технологии проведения камер большого сечения уступным забоем.
44. Укажите порядок производства работ по проведению сопряжений горизонтальных выработок, когда одна выработка разделяется на две, расположенные под острым углом.
45. Назовите последовательность выполнения работ по проведению сопряжения, когда к одной выработке примыкает вторая под .прямым или близким к нему углом
46. Перечислите нормативы скоростей проведения выработок околоствольного двора.
47. Изложите принципы построения календарного графика строительства околоствольного двора.
48. Проанализируйте календарный план строительства петлевого околоствольного двора.
49. Назовите основные параметры, которые относятся к углубке ствола.
50. Дайте понятие среднетехнической и календарной скорости углубки ствола.

51. Как определяется производительность труда проходчиков при углубке ствола?
52. Назовите основные направления повышения технико-экономических показателей углубки стволов.
53. Перечислите причины и виды деформации крепи стволов.
54. Опишите технологию ремонта стволов способом тампонажа закрепного пространства
55. Изложите технологию ремонта крепи ствола набрызг - бетоном.
56. Объясните технологию усиления деформированной крепи с возведением внутренней оболочки.
57. Охарактеризуйте три способа перекрепления ствола.
58. Изложите сущность ремонта армировки ствола
59. Опишите технологию ремонта рамной крепи в горизонтальных выработках.
60. Укажите последовательность ремонта монолитной бетонной крепи в горизонтальных выработках.
61. Изложите технологию ремонта горной выработки при подрывке почвы.
62. Охарактеризуйте производство работ по восстановлению горных выработок
63. Перечислите типы оборудования, применяемого для извлечения крепи при погашении горных выработок, и опишите принцип работы его.
64. Изложите сущность и область применения способа открытого водоотлива при ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки.
65. Нарисуйте конструкцию фильтрующих перемычек.
66. Приведите пример из практики способа открытого водоотлива по ликвидации внезапного прорыва воды в горные выработки.
67. Охарактеризуйте сущность и область применения способа строительства водонепроницаемых перемычек и открытого водоотлива.
68. Проанализируйте конструкцию клинчатых и безврубовых водонепроницаемых перемычек и укажите область их применения.
69. Опишите технологию возведения одноступенчатой клинчатой перемычки для ликвидации прорыва воды в горную выработку.
70. Приведите пример из практики по ликвидации прорыва воды, в горные выработки с

помощью строительства водонепроницаемых перемычек и открытого водоотлива

71. Изложите сущность и область применения способа тампонирования с поверхности при ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки.
72. Опишите пример из практики по ликвидации прорыва воды в горные выработки с помощью тампонирования с поверхности.
73. Охарактеризуйте сущность и область применения способа подводного бетонирования при ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки.

6.6 Письменная и контрольная работы

Студентом заочного обучения выполняются одна письменная и одна контрольная работа по варианту указанному преподавателем.

Письменная работа

Рассчитать параметры буровзрывных работ для углубки вертикального ствола. На основе расчетных данных составить паспорт буровзрывных работ и провести его в графической части работы

6.6.1. Дополнительные данные можно принять студентами самостоятельно Табл. 6.5.1.

Контрольное задание

При выполнении контрольного задания по указанию преподавателя даются письменные ответы на теоретические вопросы с необходимыми схемами, рисунками, формулами. Теоретические вопросы в перечне «Вопросы для самопроверки»

Таблица 6.6.1

.

Исходные данные	**Варианты**						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
Диаметр ствола в проходке, м	5,5	6,1	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
Коэффициент крепости пересекаемых пород по шкале проф. М.М. Протодьконова	5	7	6	8	9	10	
Категория шахты по газу	П	I	Ш	Сверх-кат	П	Ш	Св кат
Приток воды, м3/час	3	5	6	4	5	3	5
Высота металлической опалубки, м	2,2	2,2	2,2	2,2,	2,2	4,0	2,2

6.7. Примерные экзаменационные вопросы

1. Преимущества реконструкции по сравнению с новым строительством»
2. Цели и причины реконструкции.
3. Критерии сравнения вариантов реконструкции.
4. Понятие "углубка ствола". Способы углубки стволов. Реконструкция поверхности ГДП,
5. Схемы углубки стволов. Параметры углубки. Реконструкция комплекса подъема на поверхности ГДП.
6. Основные направления повышения технико-экономических показателей углубки стволов» Реконструкция комплекса вентиляции.
7. Нормативы проходам выработок околоствольного двора. Реконструкция комплекса природоохранных сооружений.
8. Проветривание забоев при углубке стволов.
9. Виды деформаций крепи.
11. Ремонт горизонтальных и наклонных выработок.
12. Восстановление горизонтальных и наклонных выработок.
13. Выбор оборудования при углубке стволов»
14. Принцип составления календарного плана строительства ОД.
15. Углубка стволов с разгрузкой порода на земной поверхности (сх1).Достоинства, недостатки, область применения.
16. Углубка стволов с разгрузкой порода на рабочем горизонте (сх. 2). Достоинства, недостатки, область применения» 10. 1
17. Углубка стволов с разгрузкой порода на углубочном горизонте(сх.З) Достоинства, недостатки, области применения».
18. Комбинированный способ *углубки* (сх.4).
19. *Углубка ствола* снизу вверх (сх.5).
20. Работы подготовительного периода при углубке стволов сверху-вниз по схеме I.
21. Работы подготовительного периода при углубке стволов по схеме 2.
22. Работы подготовительного периода при углубке ствола по схеме 3.
23. Работы по сооружению технологического отхода
24. Сооружение предохранительных породных целиков.
25. Ликвидация породных целиков.
26. Конструкции искусственных предохранительных полков.
27. Проходка выработок, сопрягающихся со стволом (сплошным забоем)
28. Проходка выработок, сопрягающихся со стволом (слоями).
29. Схемы армирования углубляемой части ствола.
30. Проходка сопряжений при строительстве околоствольного двора сверху-вниз.
31. Проходка сопряжений при строительстве околоствольного двора снизу - вверх.
32. Проходка сопряжений горизонтальных горных выработок с выработками околоствольного комплекса.
33. Анализ основных технико-экономических показателей углубки вертикальных стволов.
34. Причины и виды деформации крепи стволов
35. Технология ремонта стволов способом тампонажа закрепного пространства
36. Технология ремонта крепи ствола набрызг – бетоном
37. Технология усиления деформированной крепи с возведением внутренней оболочки
38. Охарактеризуйте три способа перекрепления ствола
39. Сущность ремонта армировки ствола

40. Технология ремонта рамной крепи в горизонтальных выработках.
41. Последовательность ремонта монолитной бетонной крепи в горизонтальных выработках
42. Технология ремонта горной выработки при подрывке почвы.
43. Порядок производства работ по восстановлению горных выработок
44. Перечислите типы оборудования применяемого для извлечения крепи при погашении горных выработок и опишите принцип работы его.
45. Сущность и область применения способа открытого водоотлива при ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки.
46. Конструкция фильтрующих перемычек
47. Приведите пример из практики способа открытого водоотлива при ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки
48. Сущность и область применения способа строительства водонепроницаемых перемычек и открытого водоотлива.
49. Конструкция клинчатых и безврубовых водонепроницаемых перемычек и укажите область их применения.
50. Технология возведения одноступенчатой клинчатой перемычки для ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки
51. Приведите пример из практики по ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки с помощью строительства водонепроницаемых перемычек и открытого водоотлива.
52. Сущность и область применения способа тампонирования с поверхности при ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки
53. Опишите пример из практики по ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки с помощью тампонирования поверхности.
54. Сущность и область применения способа подводного бетонирования при ликвидации внезапных прорывов воды в горные выработки.

Таблица 6.5.1

.

Исходные данные	**Варианты**						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
Диаметр ствола в проходке, м	5,5	6,1	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
Коэффициент крепости пересекаемых пород по шкале проф. М.М. Протодьконова	5	7	6	8	9	10	
Категория шахты по газу	П	I	Ш	Сверх-кат	П	Ш	Св кат
Приток воды, м3/час	3	5	6	4	5	3	5
Высота металлической опалубки, м	2,2	2,2	2,2	2,2,	2,2	4,0	2,2

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

7.1 Основная литература

7.1.1. Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М. Н. и др. Шахтное и подземное строительство (том 1). -М., Изд-во. МГГУ, 2003;

7.1.2.Федюкин В.А., Федунец Б.И. Реконструкция горных предприятий. - М.: Недра, 1988.

7.1.3. Федеральный Закон №384 РФ от 30 декабря 2009 года «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

7.2. Дополнительная литератураоты

7.2.1. Кошелев К.В., Томасов А.Г. Поддержание, ремонт и восстановление горных выработок. - М.: Недра, 1985.
7.2.2. Фролов В.П. Строительство и реконструкция подземных рудников. - М.: Недра, 1988.
7.2.3. Федунец Б. И. Строительство и реконструкция горнодобывающих предприятий (Ш часть). - М: МГГУ, 1993.
7.2.4. СНИП П-94-80. Подземные горные выработки. М. Стройиздат, 1982 год.

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Компьютерные пакеты программ для расчета подземных конструкций для оформления графических материалов при выполнении курсового проекта(AvtoCAD).

Информационно-поисковые системы: *«Стройконсулътант», «Кодекс», «Norma CS», «Scopus», «Science Direct».*

7.4 Периодические издания:

1. Журналы: «Уголь», «Глюкауф», «Горный журнал», ГИАБ (горный информационный аналитический бюллетень), «Mining Engineering, International», «Journal of Rock Mechanics and Mining Science», журналы раздела тематического рубрикатора сайта http.//elibrary.ru (код 52.00.00, рубрика «Горное дело»).