

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 12 » мая _____ 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Основы горного дела
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 288 (8)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.05.04 Горное дело
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Подземная разработка рудных месторождений (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: формировании комплекса знаний, умений и навыков по основным и вспомогательным процессам, технологии, механизации и организации горных работ.

Задачи дисциплины:

- изучение элементов горно-шахтного комплекса; процессов и технологий разработки месторождений полезных ископаемых и строительства подземных сооружений; основных требований правил безопасности при выполнении горных работ;
- формирование умения выбирать схемы вскрытия и подготовки месторождений, технологию строительства подземных выработок для различных горно-геологических и горнотехнических условий;
- формирование навыков определения основных параметров ведения горных работ.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- технология, механизация и организация подземных и открытых горных работ;
- производственные процессы очистных и проходческих работ;
- методы расчета производственных процессов и параметров ведения горных работ при освоении месторождений полезных ископаемых подземным способом и проведения подземных горных выработок.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-10	ИД-1ОПК-10	Знает основные принципы технологий добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в разных горно-геологических условиях	Знает основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-10	ИД-2ОПК-10	Умеет выбирать технологию добычи полезных ископаемых, и строительства подземных объектов в зависимости от горно-геологических условий; выбирать оборудование для очистных и проходческих работ, производить расчет производительности	Умеет применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Экзамен
ОПК-10	ИД-3ОПК-10	Владеет навыками анализа горно-геологических условий при ведении горных работ, строительстве и эксплуатации подземных объектов; способами и методами определения основных параметров горных работ; навыками пользования нормативными документами и отраслевыми правилами безопасности	Владеет навыками разработки технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, строительства подземных объектов	Экзамен
ОПК-11	ИД-1ОПК-11	Знает основные принципы по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче полезных ископаемых, а также при строительстве подземных объектов	Знает основные принципы по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Экзамен
ОПК-11	ИД-2ОПК-11	Умеет выбирать технологию добычи полезных ископаемых, и строительства подземных объектов в зависимости от горно-геологических условий	Умеет разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Экзамен
ОПК-11	ИД-3ОПК-11	Владеет навыками анализа горно-	Владеет навыками реализации мероприятий	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		геологических условий при ведении горных работ, строительстве и эксплуатации подземных объектов	по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при разработке проектов эксплуатационной разведки, добычи и переработке полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знает основные принципы технологий добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в разных горно-геологических условиях	Знает особенности технологий эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в разных горно-геологических условиях	Экзамен
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Умеет выбирать технологию добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в зависимости от горно-геологических условий	Умеет выбирать технологию эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в зависимости от горно-геологических условий	Экзамен
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет навыками анализа горно-геологических условий при ведении горных работ, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Владеет навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Экзамен
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает основные процессы при добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знает методы анализа, закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Экзамен
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет выбирать технологию добычи	Умеет применять методы анализа, знания	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		полезных ископаемых, и строительства подземных объектов в зависимости от горно-геологических условий	закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками анализа горно-геологических условий при ведении горных работ, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Владеет навыками управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Экзамен
ОПК-9	ИД-1ОПК-9	Знает основные процессы при добыче полезных ископаемых, а также при строительстве подземных объектов	Знает основные процессы на производственных объектах при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.	Экзамен
ОПК-9	ИД-2ОПК-9	Умеет выбирать оборудование для очистных и проходческих работ, производить расчет производительности; пользоваться нормативными документами и отраслевыми правилами безопасности; строить планы и разрезы очистного и подготовительного забоя с размещением оборудования; составлять графики организации работ в забое	Умеет осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	Экзамен
ОПК-9	ИД-3ОПК-9	Владеет способами и методами определения основных параметров	Владеет навыками разработки технологии ведения горных и	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		горных работ; навыками пользования нормативными документами и отраслевыми правилами безопасности	взрывных работ при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
ПКО-3	ИД-1ПКО-3	Знает основные принципы технологий добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в разных горно-геологических условиях	Знает основные принципы добычи полезных ископаемых открытым способом	Экзамен
ПКО-3	ИД-2ПКО-3	Умеет выбирать технологию добычи полезных ископаемых, и строительства подземных объектов в зависимости от горно-геологических условий; выбирать оборудование для очистных и проходческих работ, производить расчет производительности; пользоваться нормативными документами и отраслевыми правилами безопасности	Умеет применять основные принципы добычи полезных ископаемых открытым способом	Экзамен
ПКО-3	ИД-3ПКО-3	Владеет навыками анализа горно-геологических условий при ведении горных работ, строительстве и эксплуатации подземных объектов; способами и методами определения основных параметров горных работ; навыками пользования нормативными документами и отраслевыми правилами безопасности	Владеет навыками разработки технологии ведения горных работ открытым способом	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	110	62	48
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	42	26	16
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	62	32	30
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	106	46	60
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	72	36	36
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Модуль 1. Общие сведения о горных работах	4	0	8	10
Тема 1. Общие сведения о горных работах (Лекция 4 часа) Цель и содержание дисциплины. Введение в дисциплину. Месторождения полезных ископаемых и элементы их залегания. Запасы и извлечение полезных ископаемых. Технологии разработки месторождений полезных ископаемых. Горные выработки. Типы горных выработок. Открытые горные выработки. Горные предприятия и виды их продукции. Основные сведения о свойствах горных пород. Формы нахождения природных газов в массиве. Газоносность горных пород, газообильность, компонентный состав природных газов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Модуль 2. Процессы и технология разработки пластовых месторождений полезных ископаемых	12	0	24	24
<p>Тема 2. Вскрытие и подготовка пластовых месторождений полезных ископаемых (Лекция 6 часа)</p> <p>Шахтное поле. Деление шахтного поля на части. Стадии горных работ. Вскрытие месторождений. Вскрытие вертикальными стволами. Вскрытие наклонными стволами. Вскрытие штольнями. Комбинированные способы вскрытия. Способы подготовки шахтных полей. Перемещение горной массы рельсовым транспортом (откатка). Шахтный опрокид. Перемещение горной массы конвейерным транспортом. Перемещение горной массы трубопроводным транспортом. Перемещение горной массы подъемными установками.</p> <p>Тема 3. Системы разработки пластовых месторождений (Лекция 6 часа)</p> <p>Очистная выемка полезных ископаемых. Понятие системы разработки. Системы разработки пластовых месторождений. Системы разработки с длинными очистными забоями. Схемы подвигания очистных забоев. Сплошные системы разработки. Столбовые системы разработки. Слоевая отработка мощных пластов. Отработка пластов, склонных к внезапным выбросам породы и газа. Выемка в длинных очистных забоях. Рабочие органы очистных комбайнов. Транспортирование горной массы в лаве. Крезь в длинных очистных забоях. Механизированная крепь. Металлическая индивидуальная крепь. Планограмма работ в длинном очистном забое. Камерная система разработки. Камерно-столбовая система разработки. Выемка в коротких очистных забоях. Транспортирование горной массы в камере.</p>				
Модуль 3. Процессы и технология разработки рудных месторождений полезных ископаемых	6	0	0	6
<p>Тема 4. Системы разработки рудных месторождений (Лекция 6 часа)</p> <p>Общая характеристика рудных месторождений. Классификация рудных тел. Особенности рудных месторождений. Потери и разубоживание руды. Вскрытие рудных месторождений. Подготовка рудных месторождений. Системы разработки рудных месторождений. Системы разработки с естественным поддержанием кровли. Системы разработки с искусственным поддержанием кровли. Особенности систем разработки рудных месторождений. Основные производственные процессы при добыче руды. Отбойка руды.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Способы разрушения горных пород. Буровзрывные работы. Нормативное обеспечение ведения взрывных работ. Взрывчатые вещества. Средства инициирования. Эффективность взрыва. Паспорт буровзрывных работ. Нормативное обеспечение ведения взрывных работ. Вторичное дробление руды. Перемещение горной массы погрузочно-доставочными машинами. Выпуск руды. Доставка руды. Управление горным давлением. Проявление горного давления. Способы поддержания очистного пространства.				
Модуль 4. Процессы и технология разработки полезных ископаемых открытым способом	4	0	0	6
Тема 5. Открытые горные работы (Лекция 4 часа) Объекты и условия открытой разработки. Элементы карьера и основные понятия. Производственные процессы – подготовка пород к выемке. Взрывные работы в карьере. Перемещение горных пород. Производственные процессы – выемочно-погрузочные работы. Производственные процессы – карьерный транспорт. Производственные процессы – отвалообразование. Вскрытие месторождений и подготовка карьерных полей. Системы открытой разработки. Рекультивация земель. Достоинства и недостатки открытой разработки.				
ИТОГО по 3-му семестру	26	0	32	46
4-й семестр				
Модуль 5. Процессы охраны и поддержания выработок	4	0	12	24
Тема 6. Форма и размеры горных выработок. Форма и размеры горных выработок. Выбор размера выработки с учетом применяемых транспортных средств зазоров между ними и крепью выработки. Вязкость, буримость, абразивность горных пород, пористость, влажность, набухание. Выбор типа крепи в зависимости от горно-геологических условий. Распределения напряжений около подготовительной выработки. Формы проявления горного давления в подготовительных выработках. Общий характер распределения опорного горного давления в плоскости пологого пласта. Сечения выработок в свету и проходке, до и после осадки. Тема 7. Горная крепь Требования, предъявляемые к горной крепи. Факторы, влияющие на выбор крепей горных выработок. Классификация крепей горных выработок. Жесткая и податливая крепь. Временная крепь. Крепь из дерева. Металлическая				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
крепь из профиля СВП. Порядок возведения рамной крепи. Бетонная (железобетонная) монолитная крепь. Порядок возведения бетонной крепи. Сборная железобетонная крепь. Технология крепления выработок тубингами. Набрызгбетонная и анкерная крепь. Порядок установки анкеров.				
Модуль 6. Технологические схемы проведения выработок	8	0	18	34
Тема 8. Процессы при проходке горизонтальных и наклонных выработок с применением комбайнов Типы проходческих комбайнов их основные характеристики и принцип действия. Транспортировка породы из забоя. Технологические схемы проведения выработок комбайнами. Валовая и селективная отбойка горной массы. Схемы вентиляции и водоотлива при проведении горных выработок. Технология проходки протяженных выработок. Проведение штрека широким забоем. Крепление сопряжений горизонтальных выработок Тема 9. Процессы при проходке горизонтальных и наклонных выработок в крепких породах с применением взрывной отбойки Комплект шпуров в забое подготовительной выработки. Схемы размещения шпуров в забое. Основные типы и типоразмеры бурового оборудования и инструмента. Организация процесса бурения шпуров. Состав проходческого цикла. Уборка горной массы. Погрузка и транспортировка горной массы. График организации работ при проходке выработок в крепких породах с применением взрывной отбойки. Тема 10. Сооружение вертикальных шахтных стволов и восстающих Производственные процессы проходки вертикальных стволов буровзрывным и комбайновым способами. Уборка горной массы. Армирование и оборудование шахтных стволов. Производственные процессы проходки восстающих шпуровым способами, проведения восстающего бурением.				
Модуль 7. Особенности проведения камерных выработок и тоннелей, специальные способы строительства подземных объектов	4	0	0	2
Тема 11. Строительство тоннелей и подземных сооружений в пределах городской застройки. Строительство тоннелей открытым, полукрытым способом. Проведение тоннеля с передовой штольней. Схема раскрытия сечения тоннелей на				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>полный профиль по частям. Проходка тоннелей механизированными щитами. Микрощитовой метод проходки выработок. Схема продавливания труб с промежуточной домкратной установкой. Схема прокладки кабельного трубопровода установкой направленного бурения.</p> <p>Тема 12. Способы проведение выработок в сложных геомеханических, газодинамических и гидрогеологических условиях</p> <p>Способы воздействия на массив горных пород в сложных геомеханических условиях (разгрузка скважинами, щелями, камуфлетным взрывом).</p> <p>Способы воздействия на массив горных пород в сложных газодинамических условиях (опережающая разработка защитных пластов, дегазация, увлажнение, гидрорыхление, торпедирование).</p> <p>Специальные способы ведения горных работ в водоносных породах (водопонижение, тампонаж горных пород, химическое укрепление горных пород, замораживание горных пород).</p>				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	30	60
ИТОГО по дисциплине	42	0	62	106

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Классификация запасов, расчет промышленных запасов шахтного поля, потерь и извлечения.
2	Расчет годовой мощности и срока службы шахты.
3	Характеристика горных выработок, знакомство с положением в пространстве и назначением горных выработок. Изображение выработок в плане и разрезе
4	Расчет поперечного сечения стволов по годовой мощности шахты, построение сечений стволов.
5	Определение основных параметров схем вскрытия и подготовки шахтных полей для разных условий, графическое изображение в плане и разрезе шахтного поля с трассировкой выработок.
6	Построение плана лавы с расстановкой оборудования в лаве. Построение характерных разрезов. Построение планограммы очистных работ.
7	Построение плана очистной камеры с расстановкой оборудования в камере. Построение характерных разрезов.
8	Определение поперечного сечения пластового штрека, закрепленного деревянными рамами при использовании заданного транспортного оборудования
9	Определение поперечного сечения пластового штрека, закрепленного металлической арочной податливой пятизвенной крепью при использовании заданного транспортного оборудования

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
10	Выбор средств механизации, формы и размеров подготовительных выработок и очистной камеры для заданных условий на ВМКС, построение поперечного и продольного разреза выработок. Расчет производительности комбайнового комплекса, определение основных параметров проходческого цикла. Определение ширины междукамерных целиков и коэффициента извлечения руды
11	Определение основных параметров паспорта буровзрывных работ для горизонтальной выработки, с учетом ранее выполненных работ
12	Расчет параметров проходческого цикла. Построение графика организации работ. Построение продольного разреза выработки

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, анализ ситуаций.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Городниченко В. И., Дмитриев А. П. Основы горного дела : учебник для вузов. Москва : Горн. кн. : Изд-во МГГУ, 2008. 456 с., 44 л. цв. ил.	36
2	Основы горного дела : учебник для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Косьминов Е. А. М. : Изд-во МГГУ, 2003. 405 с.	16
3	Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П. Основы горного дела : учебник для вузов. Москва : Акад. проект, 2010. 231 с., 16 л. ил.	20
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Машины и оборудование для шахт и рудников : справочник / Клорикьян С.Х., Старичнев В.В., Сребный М.А., Лебедев А.Д. 7-е изд., репр. с 5-го изд. М. : Изд-во МГГУ, 2002. 471 с.	29
2	Технология подземной разработки калийных руд / Зильбершмидт В. Г., Синопальников К. Г., Полянина Г. Д., Кравченко Г. И., Патокин Л. К., Лыхин П. А. Москва : Недра, 1977. 287 с.	26
3	Ткачев В. А., Кочетов Е. В. Проведение и крепление горных выработок : учебное пособие для средних специальных учебных заведений. Волгоград : Ин-Фолио, 2009. 299 с.	25
4	Шахтное и подземное строительство. Т. 1. Москва : Изд-во МГГУ, 2003. 732 с. 59,8 усл. печ. л.	5
5	Шахтное и подземное строительство. Т. 2. Москва : Изд-во МГГУ, 2003. 815 с. 69,55 усл. печ. л.	5
2.2. Периодические издания		
1	Горный журнал : научно-технический и производственный журнал. Москва : Руда и металлы, 1825 - .	
2	Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых : научный журнал. Новосибирск : Ин-т горн. дел СО РАН, 1965 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08 декабря 2020 г. N 505) Зарегистрировано в Минюсте РФ 21 декабря 2020 г. Регистрационный N 61651	1
2	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08 декабря 2020 г. № 507) Зарегистрировано в Минюсте РФ 18 декабря 2020 г. Регистрационный N 61587	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Закон РФ "О недрах" от 21.02.1992 N 2395-1 (последняя редакция)	http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343/	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Методическое руководство по ведению горных работ на рудниках Верхнекамского калийного место-рождения. Москва : Недра, 1992. 468 с.	https://elib.pstu.ru/rd/RUPNRPUelib6135	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Брюховецкий? О.С., Иляхин С. В., Карпиков А. П., Яшин В. П. Основы горного дела, Санкт-Петербург : Лань, 2019.-352с.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-117712	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Интерактивная доска	1
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	1
Практическое занятие	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основы горного дела»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	21.05.04 Горное дело
Направленность (специализация) образовательной программы:	Подземная разработка рудных месторождений
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра:	«Разработка месторождений полезных ископаемых»
Форма обучения:	Очная
Направление подготовки:	21.05.04 Горное дело
Направленность (специализация) образовательной программы:	Маркшейдерское дело
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра:	«Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы»
Форма обучения:	Очная
Направление подготовки:	21.05.04 Горное дело
Направленность (специализация) образовательной программы:	Электрификация и автоматизация горного производства
Направленность (специализация) образовательной программы:	Горные машины и оборудование
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра:	«Горная электромеханика»
Форма обучения:	Очная/заочная
Направление подготовки:	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
Направленность (специализация) образовательной программы:	Физические процессы горного или нефтегазового производства
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Выпускающая кафедра:	«Разработка месторождений полезных ископаемых»
Форма обучения:	Очная
Курс: 2	Семестр: 3,4
Трудоёмкость:	
Кредитов по базовому учебному плану:	8 ЗЕ
Часов по базовому учебному плану:	288 ч.
Виды промежуточной аттестации:	Экзамен: 3,4 семестры

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Основы горного дела»**:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (3-го и 4-го семестра учебного плана) и разбито на 7 учебных модулей (раздела). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый Экзамен
	ТО	ПЗ	КР	ОПЗ	
Усвоенные знания					
3.1 основные принципы технологий добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов в разных горно-геологических условиях	ТО1-12		КР1-7		ТВ
3.2 основные процессы при добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ТО1-12		КР1-7		ТВ
3.3 основные принципы по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче полезных ископаемых, а также при строительстве подземных объектов	ТО1-12		КР1-7		ТВ
Освоенные умения					
у.1 выбирать технологию добычи полезных ископаемых,		ПЗ5		ОПЗ5	ПЗД

строительства и эксплуатации подземных объектов в зависимости от горно-геологических условий					
у.2 выбирать оборудование для очистных и проходческих работ, производить расчет производительности		ПЗ10		ОПЗ10	ПЗД
у.3 строить планы и разрезы очистного и подготовительного забоя с размещением оборудования		ПЗ6,7		ОПЗ6,7	ПЗД
у.4 составлять графики организации работ в забое;		ПЗ12		ОПЗ12	ПЗД
у.5 пользоваться нормативными документами и отраслевыми правилами безопасности;		ПЗ1-12		ОПЗ1-12	ПЗД
Приобретенные владения					
в.1 навыками анализа горно-геологических условий при ведении горных работ, строительстве и эксплуатации подземных объектов;		ПЗ1-12		ОПЗ-1 – ОПЗ-12	ПЗД
в.2 способами и методами определения основных параметров горных работ;		ПЗ1-12		ОПЗ-1 – ОПЗ-12	ПЗД
в.3 навыками пользования нормативными документами и отраслевыми правилами безопасности.		ПЗ1-12		ОПЗ-1 – ОПЗ-12	ПЗД

ТО1-ТО12 – теоретический опрос;

КР1-КР7 – рубежная контрольная работа;

ПЗ1-ПЗ12 - оценка работы студента на практических занятиях;

ОПЗ-1 – ОПЗ-12 – отчет по практической работе;

ТВ – теоретический вопрос;

ПЗД – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных

компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в процессе работы студентов на практических занятиях и в форме выборочного теоретического опроса студентов по каждой теме (ТО1-ТО12). Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 7 рубежных контрольных работ после освоения студентами соответствующего учебного модуля дисциплины.

Типовые вопросы первой рубежной контрольной работы КР1 по модулю 1 «Общие сведения о горных»:

1. Месторождение полезных ископаемых (дать определение понятию)
2. Пласт и основные элементы его залегания (дать определение понятию, изобразить схему)
3. Категория запасов А (дать определение понятию)
4. Категория запасов В (дать определение понятию)
5. Категория запасов С1 (дать определение понятию)
6. Категория запасов С2 (дать определение понятию)
7. Геологические запасы (дать определение понятию, привести формулу для расчета)
8. Балансовые и забалансовые запасы (дать определение понятию)
9. Промышленные запасы, коэффициент извлечения (дать определение понятию, привести формулу для расчета)
10. Потери и их виды (дать определение понятию, привести формулу для расчета)
11. Шахтное поле (дать определение понятию, изобразить схему)

12. Горное предприятие, рудник и горно-обогатительный комбинат (дать определение понятию)
13. Промышленная площадка горного предприятия (дать определение понятию, привести перечень основных объектов)
14. Вскрытие, подготовка и очистная выемка (дать определение понятиям)
15. Основные горно-технологические свойства горных пород: объемная масса, крепость, газоносность, обводненность (дать определение понятиям)
16. Элементы горных выработок (изобразить схему, отметить на схеме)
17. Вскрывающие горные выработки (дать определение, изобразить схему)
18. Вертикальные горные выработки (дать определение, изобразить схему)
19. Горизонтальные горные выработки (дать определение, изобразить схему)
20. Наклонные горные выработки (дать определение, изобразить схему)
21. Очистные горные выработки (дать определение, изобразить схему)

Типовые вопросы второй рубежной контрольной работы КР2 по модулю 2 «Процессы и технология разработки пластовых месторождений полезных ископаемых»:

1. Главные вскрывающие выработки (изобразить схему)
2. Вспомогательные вскрывающие выработки (изобразить схему)
3. Способ и схема вскрытия (дать определение понятию)
4. Центральное-сдвоенное расположение стволов в шахтном поле (изобразить схему)
5. Центральное-отнесенное расположение стволов в шахтном поле (изобразить схему)
6. Комбинированное расположение стволов в шахтном поле (изобразить схему)
7. Диагональное расположение стволов в шахтном поле (изобразить схему)
8. Фланговое расположение стволов в шахтном поле (изобразить схему)
9. Способ и схема подготовки шахтного поля (дать определение понятию)
10. Этажная подготовка пластовой залежи (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
11. Этажная подготовка пластовой залежи с подэтажами (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
12. Панельная подготовка пластовой залежи (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
13. Погоризонтная подготовка пластовой залежи (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
14. Комбинированная подготовка пластовой залежи (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
15. Блочная подготовка пластовой залежи (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
16. Прямой порядок отработки шахтного поля или его участка (изобразить схему)
17. Обратный порядок отработки шахтного поля или его участка (изобразить схему)
18. Индивидуальная подготовка пластов (изобразить схему)
19. Групповая подготовка пластов (изобразить схему)
20. Полевая подготовка пластов (изобразить схему)
21. Пластовая подготовка пластов (изобразить схему)
22. Система разработки (дать определение понятию)

23. Классификация систем разработки пластовых месторождений (привести перечень с классификационными признаками)
24. Схема подвигания длинного очистного забоя по простиранию (изобразить схему)
25. Схема подвигания длинного очистного забоя по падению (изобразить схему)
26. Схема подвигания длинного очистного забоя по восстанию (изобразить схему)
27. Сплошная система разработки с длинным очистным забоем (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
28. Столбовая система разработки с длинным очистным забоем (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
29. Камерная система разработки (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
30. Выемка полезного ископаемого в лаве узкозахватным комбайном (изобразить схему).
31. Планограмма работ в длинном очистном забое (изобразить схему).
32. Транспортирование полезного ископаемого в лаве (изобразить схему).
33. Крепление призабойного пространства в лаве (изобразить схему).
34. Технология очистных работ на рудниках Верхнекамского месторождения калийных солей (изобразить схему, привести перечень оборудования комбайнового комплекса).

Типовые вопросы третьей рубежной контрольной работы КР3 по модулю 3 «Процессы и технология разработки рудных месторождений полезных ископаемых»

1. Рудные тела и их виды (дать определение понятию, изобразить схемы)
2. Вскрытие горизонтальной залежи вертикальными стволами (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
3. Вскрытие наклонной залежи вертикальными стволами без квершлагов (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
4. Вскрытие крутой залежи вертикальными стволами и квершлагами (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
5. Вскрытие наклонной залежи наклонными стволами без квершлагов (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
6. Вскрытие наклонной залежи наклонными стволами с квершлагами (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
7. Комбинированная схема вскрытия наклонной залежи (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
8. Комбинированная схема вскрытия горизонтальной залежи (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
9. Многогоризонтная схема вскрытия крутой залежи вертикальным стволом и квершлагами (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
10. Вскрытие штольнями (изобразить схему, указать названия выработок и схему проветривания)
11. Классификация систем разработки рудных месторождений (перечень с классификационным признаком)

Типовые вопросы четвертой рубежной контрольной работы КР4 по модулю 4 «Открытые горные работы»

1. Карьер и карьерное поле (изобразить схему)
2. Элементы уступа (изобразить схему)
3. Коэффициент вскрыши (изобразить схему)
4. Отвалообразование и виды отвалов (дать определение понятию и перечислить виды)

5. Вскрытие горизонтальных и пологих месторождений открытым способом (изобразить схему)
6. Вскрытие наклонных и крутых месторождений открытым способом (изобразить схему)
7. Транспортная система открытой разработки месторождения (изобразить схему)
8. Бестранспортная система открытой разработки месторождения (изобразить схему)
9. Комбинированная система открытой разработки месторождения (изобразить схему)
10. Рекультивация земель (дать определение понятию и указать виды)

Типовые вопросы пятой рубежной контрольной работы КР5 по модулю 5 «Процессы охраны и поддержания выработок»:

1. Свойства горных пород (абразивность, буримость, водопоглощение, вязкость, коэффициент разрыхления, набухание, упругость, хрупкость, пластичность, крепость);
2. Общий характер распределения опорного горного давления в плоскости пологого пласта;
3. Название элементов крепи, последовательность установки и их назначение;
4. Пять основных требований к крепям горных выработок;
5. Пять факторов, влияющих на выбор крепей горных выработок;
6. Назначение и конструкция временной крепи;
7. Технология возведения деревянной, металлической податливой, бетонной, железобетонной, набрызгбетонной крепи;
8. Схемы работы анкеров, типы анкеров, принцип работы
9. Конструкции жесткой и податливой крепи;

Типовые вопросы шестой рубежной контрольной работы КР6 по модулю 6 «Технологические схемы проведения выработок»:

1. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок проходческих комбайнов со стреловидным и с роторным исполнительным органом;
2. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок подземных автосамосвалов с опрокидным кузовом и самоходных вагонов с донным конвейером;
3. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок скребковых и ленточных конвейеров
4. Типы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок рудничных вагонеток
5. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок контактных и аккумуляторных электровозов;
6. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок погрузочных машин непрерывного действия и ковшового типа;
7. Технологические схемы замены груженных вагонеток на порожние;
8. Технология проходки протяженных горных выработок;
9. Схема проведения штрека широким забоем;
10. Крепление сопряжений горизонтальных выработок;
11. Схема расположения шпуров в забое выработки;
12. Технология возведения крепи из тюбингов
13. Схема проветривания и водоотлива при проходке ствола

14. Проходка устья шахтного ствола
15. Последовательная, параллельная и совмещенная схема сооружения стволов
16. Традиционный (шпуровой) способ проведения восстающего
17. Технологические схемы бурения вертикальных выработок

Типовые вопросы седьмой рубежной контрольной работы КР7 по модулю 7 «Особенности проведения камерных выработок и тоннелей, специальные способы строительства подземных объектов»:

1. Схемы очередности разработки и крепления крупных камерных выработок, достоинства, недостатки и область применения
2. Проведение тоннеля ступенчатым забоем, с передовой штольной, с использованием механизированного щита, открытым и полукрытым способом достоинства, недостатки и область применения;
3. Проведение, достоинства, недостатки и область применения;
4. Технология микротоннелирования, бурошнекового бурения, направленного бурения, достоинства, недостатки и область применения;
5. Способы воздействия на массив горных пород в сложных геомеханических, газодинамических, гидрогеологических условиях;
6. Способы сооружения подземных камер в соляной залежи растворением.

2.2.2. Защита отчетов по работам практических занятий

Всего запланировано 12 практических работ. Типовые темы работ приведены в РПД.

Типовые темы практических работ приведены в РПД. Защита практического задания проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Защита отчетов по работам практических занятий проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех заданий практических занятий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗД) для проверки усвоенных умений и владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине в 3 семестре

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Месторождения полезных ископаемых. Примеры месторождений.
2. Элементы залегания пласта и вмещающих пород. Понятие «свита пластов».
3. Шахтное поле, запасы и потери полезного ископаемого.
4. Горное предприятие. Технологический комплекс поверхности горного предприятия.
5. Стадии разработки месторождения.
6. Горные выработки и их классификация.

7. Свойства горных пород и их влияние на технологию ведения горных работ.
8. Способы добычи полезных ископаемых.
9. Крепь горных выработок.
10. Проведение горных выработок буровзрывным способом.
11. Проведение горных выработок проходческими комбайнами.
12. Вспомогательные технологические процессы при проведении горных выработок.
13. Способы поддержания подземных горных выработок.
14. Вскрытие месторождений полезных ископаемых. Способ и схема вскрытия.
15. Выбор места заложения шахтных стволов. Варианты расположения главного и вспомогательного стволов в шахтном поле.
16. Околоствольные дворы и камеры служебного назначения.
17. Вскрытие вертикальными стволами.
18. Вскрытие наклонными стволами.
19. Вскрытие штольнями.
20. Комбинированные схемы вскрытия.
21. Способ подготовки и деление шахтного поля на части.
22. Этажный способ подготовки шахтного поля.
23. Панельный способ подготовки шахтного поля.
24. Погоризонтный способ подготовки шахтного поля.
25. Индивидуальная и групповая подготовка пластов. Полевая и пластовая подготовка.
26. Прямой и обратный порядок отработки частей шахтного поля.
27. Классификация систем разработок пластовых месторождений.
28. Системы разработки месторождений полезных ископаемых.
29. Сплошные системы разработки пластовых месторождений.
30. Столбовые системы разработки пластовых месторождений.
31. Камерные и камерно-столбовые системы разработки пластовых месторождений.
32. Слоевые системы разработки пластовых месторождений.
33. Особенности отработки пластов, склонных к внезапным выбросам породы и газа и горным ударам.
34. Процессы в длинных очистных забоях.
35. Классификация систем разработки рудных месторождений в зависимости от способа управления горным давлением.
36. Системы разработки рудных месторождений с обрушением руды и вмещающих пород.
37. Системы разработки рудных месторождений с закладкой выработанного пространства.
38. Открытые горные работы. Элементы карьера.
39. Вскрытие и подготовка карьерных полей.
40. Рекультивация земель, нарушенных горными работами.

Типовые практические задания для контроля приобретенных умений и владений в 3 семестре:

1. Для заданных геологических и горнотехнических условий схематично начертить характерные разрезы пластов полезного ископаемого, рассчитать объем геологических и промышленных запасов, перечислить возможные потери полезного ископаемого: размер шахтного поля по падению 5200 м; размер шахтного поля по падению 3040 м; мощность вышележащего пласта 1,2 м, мощность нижележащего пласта 1,4 м; угол падения 20°; способ подготовки этажный, порядок отработки этажей – обратный; начальная глубина работ 20 м; наклонная высота этажа 190 м; коэффициент извлечения 0,85; средняя плотность угля в пластах 1,36 т/м³.
2. Для заданных геологических и горнотехнических условий рассчитать производственную мощность и срок службы шахты по заданным условиям: мощность пласта 3,8 метра, угол падения пласта 2°, глубина залегания 320 метров, размер шахтного поля по простиранию 4200 метров, размер шахтного поля по падению 3000 метров; коэффициент извлечения 0,9.
3. Для заданных геологических условий предложить возможный вариант вскрытия и подготовки, объяснить свой выбор: размер шахтного поля по простиранию 8000 м, размер шахтного поля по падению 2300 м; мощность вышележащего пласта 1,6 м, мощность нижележащего пласта 1,2 м; угол падения 14°; начальная глубина работ 170 м.
4. Нарисовать длинный очистной забой с расстановкой в нем оборудования при комбайновом способе добычи. Показать основные элементы лавы.
5. Схематично изобразить короткий очистной забой с расстановкой в нем оборудования при комбайновом способе добычи.

2.3.2. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине в 4 семестре

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Физико-механические свойства вмещающих пород, оказывающие влияние на способы проведения и крепления выработки.
2. Формы проявления горного давления в подготовительных выработках.
3. Общий характер распределения опорного горного давления в плоскости пологого пласта
4. Характеристика выработок по назначению, срокам службы, положению в пространстве, условиям проходки.
5. Факторы, влияющие на форму и размеры горных выработок.
6. Классификация и характеристика способов проведения горных выработок.
7. Последовательность и характеристика основных технологических процессов при проведении горных выработок в породах средней крепости.
8. Последовательность и характеристика основных технологических процессов при проведении горных выработок в крепких породах.
9. Классификация и характеристика бурильных машин, буровой инструмент и установочные приспособления и условия применения буровых кареток.
10. Комплект шпуров в забое подготовительной выработки. Схемы размещения шпуров в забое.
11. Виды выделения газа в горные выработки. Схемы проветривания тупиковых выработок. Требования ПБ к проветриванию тупиковых выработок.
12. Схемы водоотлива при проходке выработок
13. Классификация и характеристика постоянных крепей подготовительных выработок. Требования к крепям горных выработок
14. Назначение и конструкция временной крепи
15. Крепление сопряжений горизонтальных подготовительных выработок
16. Типы и принципы работы анкеров, схемы работы анкеров
17. Конструкция, область применения и технология возведения деревянной крепи горизонтальных и наклонных выработок
18. Конструкция, область применения и технология возведения деревянной крепи вертикальных выработок

19. Конструкция, область применения и технология возведения металлической крепи
20. Конструкция, область применения и технология возведения бетонной и железобетонной крепи
21. Конструкция, область применения и технология крепления выработок тубингами
Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок проходческих комбайнов со стреловидным и с роторным исполнительным органом;
22. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок подземных автосамосвалов с опрокидным кузовом и самоходных вагонов с донным конвейером;
23. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок рудничных вагонеток скребковых, ленточных конвейеров
24. Типы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок рудничных вагонеток
25. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок контактных и аккумуляторных электровозов;
26. Принцип работы, достоинства и недостатки применения при проведении горных выработок погрузочных машин непрерывного действия и ковшового типа;
27. Технологическая схема проведения протяженных выработок на калийных рудниках
28. Технология проходки вертикального ствола
29. Технологические схемы бурения вертикальных выработок
30. Схемы очередности разработки и крепления крупных камерных выработок, достоинства, недостатки и область применения
31. Проведение тоннеля ступенчатым забоем, достоинства, недостатки и область применения
32. Проведение тоннеля с передовой штольней, достоинства, недостатки и область применения
33. Проведение выработок с опережающим креплением из забоя, достоинства, недостатки и область применения
34. Проведение тоннеля с использованием механизированного щита, достоинства, недостатки и область применения
35. Проведение микротоннелей, достоинства, недостатки и область применения
36. Технология бурошнекового бурения, достоинства, недостатки и область применения
37. Сооружение подземных коммуникаций направленным бурением, достоинства, недостатки и область применения
38. Проведение тоннеля открытым и полукрытым способами
39. Способы сооружения подземных камер в соляной залежи растворением
40. Способы воздействия на массив горных пород в сложных газодинамических условиях
41. Способы воздействия на массив горных пород в сложных геомеханических условиях
42. Способы воздействия на массив горных пород в сложных гидрогеологических условиях

Типовые практические задания для контроля приобретенных умений и владений в 4 семестре:

1. Определить факторы, влияющие на выбор способа проходки и крепления выработки для заданных горно-геологических и горно-технических условий. Изобразить ее продольное и поперечное сечение.
2. Обосновать наиболее устойчивую форму выработки и определить минимальную ширину откаточного штрека в проходке на прямолинейном участке, который будет проводиться в прочных, устойчивых породах, не требующих крепления. Выполнить эскиз сечения выработки для заданных транспортных средств
3. Выполнить эскиз сечения пластового штрека трапецевидной формы, закрепленного деревянными рамами при использовании заданного транспортного оборудования
4. Выбрать способ проходки выработки, проводимой в породах с заданной крепостью. Построить график организации работ, используя заданное время выполнения операций.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.