Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Комбинированная разработка МПИ

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 0b707ca8f2846cdf5c47aaa38eb23652f0871fb8
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 28 августа 2026 г.
Дата и время: 06-04-2026 08:26:48 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний и навыков, необходимых для эффективного использования элементов открытого способа добычи угля и систем разработки с короткими забоями при вскрытии, подготовке и отработке шахтных полей на базе традиционной добычи в длинных комплексно-механизированных забоях.

Задачами учебной дисциплины являются:

– научить обучающихся методологии оценки целесообразности и выбора оптимальных параметров реализации систем разработки с короткими забоями для повышения эффективности и уровня промышленной безопасности отработки запасов шахт современного технического уровня;
– научить обучающихся выполнению расчета параметров открытых горных работ и основам проектирования участков открытых горных работ на действующих, строящихся, реконструируемых и регенерируемых шахтах;
– расширить знания и навыки обучающихся в области конструирования схем и способов вскрытия и подготовки шахтных полей с использованием открытых горных выработок;
– ознакомить обучающихся со схемами и методологией обоснования параметров вскрытия карьерных полей разрезов современного технического уровня подземными горными выработками;
– ознакомить обучающихся с требованиями нормативных документов по промышленной безопасности для горных предприятий с комбинированной подземной и открыто-подземной технологиями добычи угля.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технология строительства горных выработок;
– Общая геология;
– Геотехнология открытая;
– Геотехнология подземная (пластовые месторождения).

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектирование шахт;
– Технология отработки пологих пластов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен проектировать и эффективно организовывать реализацию процессов подготовительных, очистных и буровзрывных работ в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях	ПК-2.3 Выбирает и обосновывает оптимальные варианты вскрытия и подготовки шахтных полей в заданных горно-геологических условиях	– знать: методологию обоснования и оптимизации стоимостных пара-метров комбинированной подземной и откры-то-подземной подготовки и отработки запасов полезных ископаемых в за-данных горно-геологических и горнотехнических условиях. – уметь: определять пара-метры комбинированной подземной и откры-то-подземной добычи угля, необходимые для оценки капитальных и эксплуатационных затрат при реализации комбинированной технологии.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся.

Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*72*	*180*
	зачетных единиц	***7***	*2*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***48***	*16*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***48***	*32*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***84***	*15*	*69*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*9*	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Вскрытие шахтных полей открытыми горными выработками (Использование открытых горных выработок при вскрытии и подготовке запасов к последующей подземной разработке);

Тема 1.1 Траншейное вскрытие и подготовка шахтных полей при отработке пологих и крутых пластов (Вскрытие шахтных полей при различных вариантах заложения капитальных и разрезных траншей. Вскрытие шахтных полей транспортно-коммуникационными коридорами. Отработка участков подземных горных выработок при использовании выработанного пространства разреза (участка открытых горных работ) в качестве вскрывающей выработки. Подготовка пологих пластов открытыми горными выработками);

Раздел 2 Подземная комбинированная отработка пластовых месторождений (Отработка запасов пологих пластов средней мощности с использованием элементов двух и более технологий подземной добычи угля);

Тема 2.1 Подземная комбинированная отработка пологих шахтопластов (Отработка пологих пластов с использованием камерной и камерно-столбовой систем разработки. Технология отработки запасов

пологих пластов средней мощности короткими столбами. Особенности управления кровлей удержанием на целиках, расчет параметров целиков и камер (заходок) при отработке пластов короткими забоями. Расчет нагрузки на короткий комплексно-механизированный забой при различных средствах механизации отработки, крепления и транспортирования горной массы);

Тема 2.2 Подземная комбинированная отработка выемочного поля на пластах средней мощности (Использование самоходных механизированных крепей (BLS) для расширения области применения систем разработки короткими столбами совместно с длинными очистными забоями);

Тема 2.3 Методы формализации технологической схемы шахты (участка) (Расчет нагрузки на длинный и короткий комплексно-механизированный забои при различных средствах механизации отработки, крепления и транспортировки горной массы. Особенности технологии очистных работ в длинных и коротких комплексно-механизированных забоях при переходе разрывных нарушений);

Раздел 3 Подземная комбинированная отработка выемочного поля мощного пласта (Комбинированная отработка мощных пластов в том числе с использованием элементов слоевой системы разработки);

Тема 3.1 Технология отработки выемочного поля (очистного участка) мощного пласта на основе добычи угля в длинных и коротких забоях (Понятие об отработке мощных пластов с разделением на слои. Особенности параметров коротких забоев при отработке слоя (слоев) мощного пласта в сочетании с различными способами управления кровлей. Синтез технологии отработки выемочного поля (очистного участка) мощного пласта на основе элементов добычи угля в длинных и коротких забоях в различных горно-геологических условиях. Направления расширения области применения комбинированной подземной технологии при отработке мощных пластов);

Раздел 4 Теоретические основы синтеза комбинированной технологии в заданных горно-геологических и горнотехнических условиях (Методики расчета основных параметров комбинированной технологии);

Тема 4.1 Методология оптимизации параметров комбинированной технологии при заданном уровне декомпозиции традиционных технологий (Выбор натуральных и стоимостных критериев оценки целесообразности применения и оптимальности параметров комбинированной технологии. Анализ технологической схемы шахты (ТСШ), методология декомпозиции ТСШ современного технического уровня и поиска элементов, подлежащих замещению, при синтезе комбинированной технологии. Оценка надежности ТСШ с комбинированной технологией, выбор и обоснование технических решений по повышению надежности комбинированной технологии);

Раздел 5 Использование комбинированной технологии при новом строительстве и реконструкции шахт (Использование комбинированной технологии при подготовке и отработке шахтных полей с элементами открытых горных работ);

Тема 5.1 Обоснование параметров участка открытых горных работ (Вскрытие траншеями внешнего и внутреннего заложения, комбинированное вскрытие скользящими съездами. Технологии послойного и бестранспортного проведения траншей. Оценка взаимного влияния открытых и подземных горных работ при вскрытии участков ОГР. Методология расчета (проектной) мощности участка открытых горных работ);

Тема 5.2 Проведение подземных горных выработок с использованием технологии и оборудования для открытых горных работ (Строительство подземных горных выработок с использованием элементов открытых горных работ. Размещение пустой породы в подземных горных выработках);

Раздел 6 Открытая разработка угольных месторождений с использованием элементов подземного способа добычи (Использование комбинированной технологии добычи угля при подготовке и отработке участков ОГР);

Тема 6.1 Подземная отработка угольных пластов с борта разреза (Технология шнекобуровой выемки угля с борта разреза. Технология отработки запасов короткими забоями из траншей и с борта разреза (SHM, AddCar, NextGen, Archveyor) и их адаптация к заданным горно-геологическим условиям);

Раздел 7 Транспорт при отработке карьерных полей и участков открытых горных работ (Технические решения по системам комбинированного транспорта);

Тема 7.1 Комбинированный транспорт при открыто-подземной технологии (Автомобильный транспорт на участках ОГР в сочетании с экскаваторной погрузкой угля из временных складов. Использование комбинированного (автомобильного и конвейерного) транспорта при эксплуатации участков ОГР. Работа автомобильного транспорта в сочетании с экскаваторами или погрузчиками на промплощадках шахт и участков подземных горных работ);

Раздел 8 Отработка карьерных полей с использованием элементов подземного способа добычи (Комбинированное вскрытие карьерных полей и участков открытых горных работ);

Тема 8.1 Вскрытие карьерных полей подземными горными выработками (Вскрытие карьерных полей наклонными стволами при различных конструкциях рудоспусков. Вскрытие карьерных полей вертикальными стволами при использовании различных вспомогательных вскрывающих выработок. Вскрытие нагорных карьеров штольнями и тоннелями. Особенности поддержания вскрывающих подземных выработок в зоне влияния открытых горных работ);

Тема 8.2 Открыто-подземная отработка мощных пластов (Слоевая отработка мощных пластов с борта разреза на основе элементов открытого и подземного способов).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Траншейное вскрытие и подготовка шахтных полей при отработке пологих и крутых пластов	4	
Тема 2.1.	Подземная комбинированная отработка пологих шахтопластов	6	
Тема 2.2.	Подземная комбинированная отработка выемочного поля на пластах средней мощности	4	
Тема 2.3.	Методы формализации технологической схемы шахты (участка)	4	
Тема 3.1.	Технология отработки выемочного поля (очистного участка) мощного пласта на основе добычи угля в длинных и коротких забоях	4	
Тема 4.1.	Методы оптимизации параметров комбинированной технологии при заданном уровне декомпозиции традиционных технологий	4	
Тема 5.1.	Обоснование параметров участка открытых горных работ на шахтах	4	
Тема 5.2.	Проведение подземных горных выработок с использованием технологии и оборудования для открытых горных работ	2	
Тема 6.1.	Подземная отработка угольных пластов с борта разреза	4	
Тема 7.1.	Комбинированный	4	

	транспорт при открыто-подземной технологии		
Тема 8.1.	Вскрытие карьерных полей подземными горными выработками	4	
Тема 8.2.	Открыто-подземная отработка мощных пластов	4	
Итого:		**48**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Схемы вскрытия запасов первого горизонта шахты с использованием открытых горных выработок	4	
Тема 1.1.	Экономическая оценка вариантов вскрытия шахтного поля с использованием открытых горных выработок	8	
Тема 2.3.	Расчет производительности проходческо-добычного комбайна	6	
Тема 2.3.	Расчет нагрузки на участок при использовании камерно-столбовой системы разработки	6	
Тема 3.1.	Расчета параметров системы разработки и нагрузки на очистной участок при слоевой комбинированной отработке мощного пласта	4	
Тема 4.1.	Использование показателей снижения добычи угля в неблагоприятных горно-геологических условиях и приведенных затрат при оптимизации параметров комбинированной технологии	4	
Тема 5.1.	Расчет объемов проведения капитальных и разрезных траншей	4	
Тема 5.2.	Расчет параметров	4	

	участков подземных горных работ на действующем разрезе		
Тема 6.1.	Расчет производительности шнекобуровых установок	4	
Тема 6.1.	Расчет производительности комплекса глубинной разработки пластов (КГРП)	4	
Итого:		**48**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 4.1.	«Технология комбинированной отработки пластов в условиях шахты (разреза)……»	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	12	

Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	12	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	8	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	8	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**156**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 2.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о

		практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 6. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 3.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 4.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 6. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 5.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 6.	ПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на

		практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 7.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 8.	ПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Курсовая работа.	ПК-2	1. Вопросы к защите курсовой работы
Зачет.	ПК-2	1. Вопросы к зачету; 2. Задачи к зачету
Экзамен.	ПК-2	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
не менее 10	зачтено
9 и менее	не зачтено

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 10 – 20 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– менее 10 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценивание этапов выполнения курсовой работы; оценка участия в работе на лекционном занятии.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате

планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Выполнение основных технологических расчетов	30	Разделы работы 1-3
Выполнение расчетов по оптимизации технологической схемы	60	Вся текстовая часть работы
Разработка графической части	100	Графическая часть работы (согласованная с текстовой)

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; курсовая работа; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к защите курсовой работы; вопросы к экзамену; задачи к зачету; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания

Оценка	Требования к знаниям
	основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

13.4 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не

Оценка	Требования к знаниям
	усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Каплунов, Д. Р. Комбинированная разработка рудных месторождений : учебное пособие / Д.Р. Каплунов, М.В. Рыльникова. – Москва : Горная книга, 2012. – 344 с. – ISBN 978-5-98672-289-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228932 (дата обращения: 01.04.2026);

2 Казикаев, Д.М. Практический курс комбинированной разработки рудных месторождений : учебное пособие для вузов / Д.М. Казикаев. – Москва : МГГУ, Горная книга, 2010. – 186 с. : ил. – (Горное образование). – ISBN 9785986722115;

3 Домрачев, А. Н. Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых : конспект лекций [предназначен для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело направленности «Подземная разработка пластовых месторождений»] / А. Н. Домрачев ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2018. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=71&lngEdition=4237&lngFile=4139&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 01.04.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

профессор Домрачев Алексей Николаевич (кафедра геотехнологии).

Рабочая программа дисциплины актуализирована в связи с _____. Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник отдела промышленной безопасности дирекции по ОТ и ПБ, ООО «Новая Горная УК» к.т.н.  И.А. Поздеев

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

Выберите один правильный ответ.

1)Добыча угля открытым способом производится на:

а)карьере

б)разрезе

в)руднике

г)раскопе

2)Добыча руды открытым способом производится на:

а)*карьере*

б)разрезе

в)руднике

г)раскопе

3)Для вскрытия карьерного поля могут использоваться:

а)разрезные траншеи

б)капитальные траншеи

в)бермы

г)высокие уступы

4)Для подготовки карьерного поля могут использоваться:

а)разрезные траншеи

б)капитальные траншеи

в)бермы

г)высокие уступы

5)Не являются элементами уступа:

а)откос

б)рабочая площадка

в)берма

г)*съезд*

6)При открытым способе добычи оборудование располагается на:

а)откосе

б)рабочей площадке

в)берме

г)нижней бровке

7)Конечная глубина разреза определяется по:

а)предельной высоте уступов

б)граничному коэффициенту вскрыши

в)предельному уклону траншеи

г)допустимому углу откоса борта

8)Для драглайна характерны:

а)*гибкая связь ковша и рукояти*

б)усиленный механизм напора

в)работа верхним черпанием

г)работа без «заброса» ковша

9)Для механической лопаты характерны:
а)гибкая связь ковша и рукояти
б)усиленный механизм напора
в)работа верхним черпанием
г)работа без «заброса» ковша
10)Использование внутренних отвалов рекомендуется при угле падения пласта:
а)до 5 град.
б)до 10 град.
в)до 15 град
г)до 25 град.
11)Использование внешних отвалов рекомендуется при угле падения пласта:
а)более 5 град.
б)более *10 град.*
в)более 15 град
г)более 25 град.
12)Короткий очистной забой имеет длину:
а)до 40 м
б)до 20 м
в)до 15 м
г)до 10 м
13)Длинный очистной забой имеет длину:
а)более 100 м
б)более 60 м
в)более 40 м
г)более *20 м*
14)Не относится к признакам, определяющим систему разработки:
а)порядок очистных и подготовительных работ
б)направление отработки
в)*способ охраны выемочных выработок*
г)длина очистного забоя
15)К тонким относятся пласты:
а)мощностью до 0,7 м
б)мощностью 0,71 — 1,2 м
в)мощностью 1,21 — 3,5 м
г)мощностью более 3,5 м
16)К пластам средней мощности относятся пласты:
а)мощностью до 0,7 м
б)мощностью 0,71 — 1,2 м
в)мощностью 1,21 — 3,5 м
г)мощностью более 3,5 м
17)К пологим относятся пласты с углом падения:
а)до 18 град
б) от 19 до 35 град

в) от 36 до 55 град
г) более 55 град
18)К крутонаклонным относятся пласты с углом падения:
а)до 18 град
б) от 19 до 35 град
в) от 36 до 55 град
г) более 55 град
19)Наибольшее распространение на шахтах юга Кузбасса получило:
а)одиночное проведение выработок
б)проведение спаренных выработок
в)проведение выработок вприсечку
г)формирование выработок очистными комбайнами
20)Сразу после выемки угля обрушается:
а)основная кровля
б)непосредственная кровля
в)ложная кровля
г)неустойчивая кровля
21)Не допускается проветривание очистного забоя:
а)по возвратноточной схем
б)с нисходящим движением воздуха
в)за счет ВМП
г)последовательное с подсвежением
22)Проветривание очистного забоя определяется:
а)схемой
б)способом
в)системой
г)глубиной регулирования
23)Управление кролей плавным опусканием возможно на:
а)весьма тонких пластах
б)пластах с пластичной кровлей
в)глубине до 150 м
г)крутонаклонных и крутых пластах
24)Печь как горная выработка характеризуется
а)малой длиной
б)малым сечением
в)отсутствием сопряжений с другими выработками
г)проведением без присечки боковых пород
25)Транспорт угля может осуществляться по
а)ходку
б)печи
в)просеку
г)шурфу
26)В каких выработках может отсутствовать крепление
а)ходок

б)заходка
в)просек
г)кроссинг
27)Какой технологией является комбайновая выемка угля
а)цикличной
б)поточной
в)циклично-поточной
г)интенсивной
28)Крепление очистного забоя это
а)вспомогательной процесс
б)рабочий прием
в)подготовительно-заключительная операция
г)основной процесс
29)Доставка материалов в очистной забой это
а)вспомогательной процесс
б)рабочий прием
в)подготовительно-заключительная операция
г)основной процесс
30)Укажите параметр, который **не** требуется при определении добычи угля с цикла в длинном очистном забое
а)мощность пласта
б)плотность угля
в*)глубина отжима*
г)длина лавы

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1.1 Траншейное вскрытие и подготовка шахтных полей при отработке пологих и крутых пластов

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия траншея.

2 В чем состоит отличие вскрытия капитальной траншеей от вскрытия скользящими съездами?

3 В чем недостатки траншейного вскрытия шахтных полей?

4 В чем достоинства внутреннего заложения траншей?

Тема 2.1 Подземная комбинированная отработка пологих шахтопластов

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Какие виды заходок вы знаете?

2 Как происходит расширение выемочной печи до камеры?

3 В чем преимущества камерной системы разработки перед камерно-столбовой?

4 Охарактеризуйте область применения камерно-столбовой системы разработки.

Тема 2.2 Подземная комбинированная отработка шахтного поля на пластах средней мощности

1 Устный опрос на лекци

Перечень вопросов для устного опроса:

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Как осуществляется разделение выемочного участка на короткие столбы?

2 По каким схемам осуществляется выемка короткого столба заходками?

3 В чем преимущества системы разработки с короткими столбами перед камерно-столбовой?

4 Охарактеризуйте область применения системы разработки с короткими столбами.

Тема 2.3 Методы формализации технологической схемы шахты (участка)

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Как определяется коэффициент влияния горно-геологических условий для длинных очистных забоев?

2 Как определяются ширина выемочного столба и заходки?

3 Как осуществляется проверка целесообразности транспортирования горной массы самоходными вагонами?

4 Как определяется производительность конвейерных систем транспорта из коротких забоев?

5.Дайте сравнительную характеристику исходных технология при синтезе технических решений для подземной комбинированной отработкой пологих пластов средней мощности.

Тема 3.1 Технология отработки выемочного поля (очистного участка) мощного пласта на основе добычи угля в длинных и коротких забоях

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.На какие слои могут быть разделены пологий, наклонный, крутонаклонный и крутой пласты?

2.Как определяется порядок отработки слоев?

3.Как осуществляется отработка верхнего слоя короткими забоями?

4.Как определяется отработка нижнего слоя короткими забоями (с плавным опусканием верхнего слоя)?

5.В чем основные недостатки использования комбинированной технологии при слоевой системе разработки?

Тема 4.1 Методы оптимизации параметров комбинированной технологии при заданном уровне декомпозиции традиционных технологий

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Какие параметры комбинированной технологии могут быть отнесены к оптимизируемым, а какие к ограничениям?

2.Как определяется допустимое множество вариантов (традиционных) технологий отработки угольных пластов в заданных условиях?

3.Какие виды критериев оптимальности вы знаете?

4.В чем сущность методов линейного и динамического программирования?

5.В чем основные недостатки использования традиционных методов при оптимизации параметров комбинированной технологии ?

Тема 5.1 Обоснование параметров участка открытых горных работ

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Какие схемы вскрытия карьерных полей вы знаете?

2.В чем особенности вскрытия внутренними траншеями?

3.Какие особенности характеризуют вскрытие скользящими съездами?

4.Какие виды трассы капитальных траншей вы знаете?

5.В чем особенности вскрытия карьерных полей при использовании автотранспорта?

Тема 5.2 Проведение подземных горных выработок с использованием технологии и оборудования для открытых горных работ

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.На какие части разделяется выработка большого сечения при проведении по технологии ОГР?

2.Как определяется максимальная глубина заложения выработки при проведении по технологии ОГР?

3.Чем ограничена область применения технологии ОГР при проведении подземных выработок?

4.Как определить влияние подземной отработки на устойчивость выработок?

5.Каковы основные недостатки использования технологии ОГР при проведении подземных выработок?

Тема 6.1 Подземная отработка угольных пластов с борта разреза

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для опроса:

1.Каковы основные недостатки шнекобуровой выемки?

2.Какие виды целиков оставляются при использовании шнекобуровой выемки?

3.Расскажите о схемах транспорта угля при использовании шнекобуровой выемки

4.Расскажите об отечественном и зарубежном опыте шнекобуровой выемки.

5.В чем особенности реализации шнекобуровой достатки выемки из специально проводимых траншей?

Тема 7.1 Комбинированный транспорт при открыто-подземной технологии

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Расскажите об особенностях транспортного обеспечения вскрышных работ при отработке пионерных участков ОГР.

2.Расскажите об особенностях транспортного обеспечения очистных работ при отработке пионерных участков ОГР.

3.Расскажите об особенностях транспортного обеспечения отработки пластов мощностью до 2м открытым способом.

4.Расскажите об особенностях (автомобильного) транспорта при отработке пионерных участков ОГР.

5.Расскажите об особенностях отвалообразования при отработке пионерных участков ОГР.

Длительность устного опроса составляет 5 минут.

Тема 8.1 Вскрытие карьерных полей подземными горными выработками

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Какие подземные горные выработки используются при вскрытии нагорных месторождений?

2.Какие схемы вскрытия карьерных полей с использованием наклонных стволов вы знаете?

3.Какие схемы вскрытия карьерных полей с использованием вертикальных могут использоваться на разрезах?

4.Расскажите о системах соединительных выработок при вскрытии карьерных полей подземными выработками.

5.Как осуществляется охрана подземных выработок от негативного влияния открытых работ?

Тема 8.2 Открыто-подземная отработка мощных пластов

1 Устный опрос на лекции

1.Что такое слой и в чем его отличие от (угольной) пачки?

2.При каких условиях отработка мощных пластов открытым способом может быть недостаточно эффективна?

3.Как осуществляется отработка слоя подземным способом?

4.В чем основные достоинства открыто-подземной отработки мощных пластов?

4.В чем основные недостатки открыто-подземной отработки мощных пластов?

Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Тема 1.1 Траншейное вскрытие и подготовка шахтных полей при отработке пологих и крутых пластов

2 Вопросы при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов при защите практической работы

1 Как определяется ширина траншеи понизу?

2 Какие схемы проведения траншей вы знаете?

3 В чем особенность послойного проведения траншей?

4 Как реализуется проведение траншей по бестранспортной схеме?

Тема 2.3 Методы формализации технологической схемы шахты (участка)

2 Вопросы при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1 В чем суть нормативной методики определения нагрузки на очистной забой?

2 Как можно определить длительность цикла очистных работ при камерно-столбовой системе разработки?

3 Чем ограничена минимальная ширина заходки?

4 Как определяется техническая производительность проходческо-добычного комбайна?

5 Как определяются параметры самоходных механизированных крепей?

6 Как можно определить скорость проведения выемочного штрека?

7 Чем определяется порядок отработки коротких столбов?

8 Как определяется производительность проходческо-добычного комбайна при проведении штреков (печей)?

Тема 3.1 Технология отработки выемочного поля (очистного участка) мощного пласта на основе добычи угля в длинных и коротких забоях

2 Вопросы при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Как определяется нагрузка на короткий забой при отработке мощного пласта по камерной системе?

2.В чем основные особенности технологии отработки мощного пологого пласта по камерной системе?

3.Как определяются размеры межкамерных целиков при отработке мощного пологого пласта по камерной системе?

4.Как осуществляется профилактика подземных пожаров при отработке по камерной системе мощного пологого пласта, склонного к самовозгоранию?

Тема 4.1 Методы оптимизации параметров комбинированной технологии при заданном уровне декомпозиции традиционных технологий

2 Вопросы при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Как осуществляется декомпозиция традиционных технологий отработки пластов угля?

2.Представьте множество допустимых технологий в виде графа (или дерева).

3.Чем ограничена глубина декомпозиции (заданной) традиционной технологии?

4.Как на графе определить максимальный углепоток?

5.Составьте целевую функцию и систему ограничений для заданного набора вариантов технологии отработки пласта угля.

Тема 5.1 Обоснование параметров участка открытых горных работ

2 Вопросы при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Как определяется место заложения капитальной траншеи?

2.Как определяется общий объем траншей при вскрытии карьерного поля?

3.Чем ограничена глубина капитальной траншеи?

4.Как определить необходимый объем проведения разрезных траншей?

5.Как определить скорость проведения траншеи?

Тема 5.2 Проведение подземных горных выработок с использованием технологии и оборудования для открытых горных работ 2 Устный опрос на практическом занятии

2 Вопросы при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1Что такое калотта, штросс, уступ?

2.Как определяется максимальное сечение выработки при проведении по технологии ОГР?

3.В чем особенности адаптации технологии ОГР к проведению подземных выработок?

4.Как определить срок службы выработок при проведении по технологии ОГР?

5.Каковы основные достоинства использования технологии ОГР при проведении подземных выработок?

Тема 6.1 Подземная отработка угольных пластов с борта разреза

2 Вопросы при защите отчета о практической работе

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Как определяется производительность шнекобуровой установки?

2.Как определяются размеры целиков при использовании шнекобуровой выемки?

3.Как определить коэффициент потерь при использовании шнекобуровой выемки?

4.Какие показатели продолжительности цикла шнекобуровой выемки могут быть оптимизированы за счет использования организационных мероприятий?

5.Какие технические решения могут расширить область применения шнекобуровой выемки?

6.Какие факторы оказывают наиболее существенное влияние на производительность КГРП?

7.Как определяется размер межкамерных целиков при использовании КГРП?

8.Как определяется размер межблоковых целиков при использовании КГРП?

9.Является ли отработка с использованием КГРП цикличной технологией? Если да, то как определяется длительность цикла?

10 Какое влияние оказывают вспомогательные процессы на показатели работы КГРП?

Вопросы к зачету по промежуточной аттестации

1.Выемочные выработки при отработке короткими забоями – определения, технологическое назначение, параметры.

2.Сущности и методы декомпозиции технологической съемы шахты (карьера).

3.Сущность и методы синтеза комбинированной технологии.

4.Расскажите об особенностях использования методов теории графов для синтеза и оптимизации параметров комбинированной технологии.

5. Расскажите об особенностях использования методов линейного программирования для оптимизации параметров комбинированной технологии.

6.Расскажите о комбинированных подземных технологиях отработки запасов на уровне выемочного поля (для пластов средней мощности).

7.Расскажите о комбинированных подземных технологиях отработки запасов на уровне панели, этажа, горизонта (для пластов средней мощности).

8.Расскажите о комбинированных подземных технологиях отработки запасов на уровне шахтопласта и шахтного поля в целом (для пластов средней мощности).

9.Что такое транспортно-коммуникационный коридор и каким образом он формируется?

10.Расскажите об использовании выработанного пространства открытых горных работ для вскрытия шахтных полей.

11.Расскажите о технологиях безлюдной подземной доработки запасов карьерных полей.

12. Расскажите о технологиях подземной доработки запасов карьерных полей с непосредственным присутствием человека в очистном забое.

13.В чем сущность вскрытия карьерных полей подземными горными выработками?

14.В чем основные преимущества комбинированной подземной технологии перед техническими решениями по расширению областей применения традиционных технологий?

15.В чем основные недостатки комбинированной подземной технологии и каковы пути их преодоления?

16. В чем основные недостатки открыто-подземной технологии и каковы пути их преодоления?

17.Расскажите об особенностях комбинированной подземной отработки мощных пластов.

18. Расскажите об особенностях открыто-подземной отработки мощных пластов.

19.Дайте характеристику путей развития комбинированной подземной технологии до 2035-2050 г.

20.Дайте характеристику путей развития открыто-подземной технологии до 2035-2050 г.

Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1.Полная мощность пласта 5,1 м, угол падения пласта 45 град. Определите горизонтальную мощность пласта.

2.Длительность цикла черпания 23 с, емкость ковша 8 м3, сечение траншеи 50 $м^2$, глубина проведения 12 м. Определите минутную производительность экскаватора, $м^3$/мин.

3.Амплитуда нарушения 1,5 м, длина лавы 200 м, длина нарушенной части 50 м, мощность пласта 2,1 м. Определите коэффициент влияния разрывного нарушения.

4.Чсило слоев непосредственной кровли 3, мощность слоев 8 м, средняя крепость 8. Определите шаг обрушения непосредственной кровли, м.

5.Глубина разрезной траншеи 10 м, угол откоса бортов 50 град., длина траншеи 400 м. Определите объем работ по проведению траншеи, $м^3$.

6.Скорость подачи става КГРП 3 м/мин, ширина исполнительного органа 3,75 м, мощность пласта 1,5 м. Определите минутную производительность КГРП, т/мин.

7. Скорость подачи става ШБМ 2 м/мин, диаметр скважины 1 м, мощность пласта 1,2 м. Определите минутную производительность ШБМ, т/мин.

8.Мощность пласта 7,5 м. Определите мощность слоев при комбинированной слоевой разработке и разработке с выпуском угля.

9.Размеры заходки 3,5×8 м, охраняется двумя треугольными целиками со стороной 1 м.

10.Длина лавы 240 м, угол встречи с нарушением 50 град, мощность пласта 2 м, амплитуда нарушения 2,4 м. Определите величину потерь у нарушения.

Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1.Что такое заходка и какими параметрами она характеризуется?

2.Дайте характеристику выемочных выработок, используемых при отработке запасов системами с короткими забоями.

3.В чем основные преимущества и недостатки систем разработки с короткими очистными забоями?

4.Дайте определение и краткую характеристику технологического процесса.

5.Что такое операция и какие виды операций вы знаете?

6.Дайте развернутую характеристику уровней реализации комбинированной технологии.

7.Какие элементы открытого способа добычи полезного

ископаемого наиболее широко используются при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых?

8.Расскажите о порядке синтеза технологии комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых.

9.В чем основные достоинства и недостатки комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых?

10.Что такое слой и на какие слои может быть разделен мощный пласт?

11.Какие виды целиков могут оставляться при отработке шахтного поля?

12.Расскажите о предпосылках использования комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых по уровням от выемочного до шахтного поля.

13.Расскажите о вариантах комбинированной подземной отработки пластов угля на уровне выемочного поля.

14.Перечислите варианты систем разработки с короткими забоями.

15.Дайте характеристику камерной системы разработки и особенностей ее использования при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых.

16.Дайте характеристику камерно-столбовой системы разработки и особенностей ее использования при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых.

17.Дайте характеристику системы разработки с короткими столбами и особенностей ее использования при комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых.

18.Перечислите основные предпосылки использования систем с короткими забоями в качестве элемента комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых.

19.Каким образом реализуется комбинированная разработка при отработке мощных пологих пластов?

20.Расскажите о геомеханическом обосновании целесообразности комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых.

21.Расскажите об открытых горных выработках, применяемых при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

22.Что такое граничный коэффициент вскрыши и как он связан с обоснованием комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых?

23.Расскажите об устройстве и области применения шнекобуровой машины.

24.Дайте характеристику шнекобуровой выемки из траншей и из конечного контура разреза.

25.Перечислите и охарактеризуйте основные элементы комплекса глубинной разработки пластов (КГРП).

26.Какие типы транспортных систем КГРП вы знаете?

27.Расскажите о технологии добычи угля их траншей и из

конечного контура разреза (карьера) с использованием КГРП.

28.Расскажите об отечественных разработках в области технологии использования КГРП.

29.Что такое участок открытых горных работ и в чем его отличие от разреза?

30.Как используются элементы открытого способа при строительстве (проведении) горных выработок?

31.Какие варианты вскрытия карьерных полей открытыми горными выработками вы знаете?

32.Какие соединительные выработки используются при вскрытии карьерных полей подземными горными выработками?

33.Расскажите о структуре и основных элементах системы транспорта при вскрытии карьерных полей подземными горными выработками.

34.Дайте характеристику схем вскрытия пологих пластов с использованием открытых горных выработок.

35.Расскажите о схемах вскрытия пологих и наклонных пластов с использованием открытых горных выработок.

36.В чем особенности вскрытия крутых пластов с использованием открытых горных выработок?

37.Расскажите о схемах вскрытия и подготовки пологих пластов с использованием открытых горных выработок.

38.Какие предпосылки для создания участков подземных горных работ (ПГР) на действующих разрезах вы знаете?

39.В чем особенности комбинированной разработки МПИ на этапе строительства шахты?

40.В чем особенности комбинированной разработки МПИ на стадии ликвидации шахты (разреза)?

41.Расскажите об использовании метода вариантов при определении структуры и элементного состава технологии комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых.

42.Расскажите об использовании метода линейного программирования при определении (оптимальных) параметров комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых.

43.Расскажите о перспективных направления комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых в РФ и в Кузбассе.

44.Перечислите ученых и специалистов внесших существенный вклад в развитие теории и практики комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых.

45.Дайте характеристику зарубежного опыта в области комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых.

46.Каким образом комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых позволяет повысить уровень промышленной безопасности на горных предприятиях?

47.Каким образом использование комбинированной разработки

месторождений полезных ископаемых позволяет снизить экологический ущерб от деятельности горных предприятий?

48.Какие технико-экономические показатели являются определяющими при выборе варианта комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых?

Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1.Ширина траншеи понизу 11,1 м, ширина траншеи поверху — 19,45 м, глубина траншеи — 9,50 м. Определите выход вскрыши с 1 м траншеи.

2.Мощность пласта 1,8 м, плотность угля 1,35 т/м^3, ширина выемочного столба 8 м, ширина заходки 3,5 м, коэффициент извлечения угля из заходки 0,94. Определите добычу с заходки.

3.Добыча с заходки 210 т, крепость угля 1,2, теоретическая производительность комбайна 10,5 т/мин, коэффициент готовности проходческо-добычного комбайна — 0,75. Определите техническую производительность проходческо-добычного комбайна.

4.Ширина заходки- 5м , ширина выемочного столба- 9 м, размер треугольного целика - 1,0 м, число целиков - 2 шт, плотность угля -1,35 т/м^3. Определите коэффициент извлечения угля в заходке.

5.Ширина выемочного столба - 10 м, ширина заходки — 3,6 м, мощность пласта — 1,7 м, длительность отработки заходки 72 мин, длина яруса по падению- 151 м, плотность угля - 1,35 т/м^3, коэффициент извлечения угля — 0,85, продолжительность смены - 360 мин, число смен по добыче угля — 3. Определите суточную нагрузку на короткий забой.

6.Мощность пласта 1,90 м, ширина печи — 5,10 м, скорость проходки печи — 10,8 м, плотность угля - 1,35 т/м^3, глубина горных работ - 140 м. Определите (попутную) добычу угля при проведении печи.

7.Время отработки яруса 220 сут, длина яруса по простиранию 1024 м, время монтажа очистного оборудования 20 сут, время проходки монтажной камеры -15 сут. Определите минимально допустимую скорость проведения штрека, м/сут.

8.Добыча с односторонней заходки — 135 т, суточная добыча участка — 1465 т/сут, ширина заходки -3,5 м. Определите необходимую скорость проходки печи, м/сут.

9.Длительность цикла — 135 мин, длина лавы — 272 м, ширина захвата комбайна- 0,8 м, число смен по добыче угля -3, продолжительность смены — 6 ч. Определите суточное подвигание длинного очистного забоя, м/сут.

10.Добыча из короткого забоя - 1013 т/сут, удельная протяженность выработок, 36 м/1000т, число печей в проходке — 3, ширина заходки — 3,50 м. Определите необходимую скорость проведения печи, м/сут.

Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

Вопросы к защите курсовой работы

1.Как обосновать нагрузку на короткий забой (короткие забои) и участок открытых работ при определении параметров комбинированной разработки на уровне шахтного поля (или его частей)?

2.Комбайны типа Continious miner — особенности конструкции, технические характеристики и область применения.

3.Как определить размеры и площадь траншеи при комбинированной (открыто-подземной) разработке?

4.Транспорт угля и материалов при переходе от одного вида технологии к другому.

5.Как определить удельный объем проведения выработок при столбовой, камерной и камерно-столбовой системах разработки?

6.Как определить нагрузку на резервно-действующий забой при заданных параметрах осложняющих факторов для действующих длинных комплексно-механизированных забоев?

7.Как определить необходимую скорость проведения выемочной выработки (траншеи) при использовании различных вариантов комбинированной технологии?

8.Что такое себестоимость на очистном участке и по какими факторам она определяется?

9.Какие схемы выемки заходки вы знаете (при различных типах проходческо-добычных комбайнов)?

10.Что такое BLS?

11.Как оценить эффективность использования открытых работ в части снижения потерь и расширения области применения комбинированной технологии?

12.От каких факторов зависят форма и размеры подзавальных целиков?

13.Как определяются размеры целиков при переходе к подземным работам?

14.При каких условиях может быть использована система разработки с короткими столбами? Почему в работе вы (не)использовали данную систему?

15.Как и по каким факторам определяется коэффициент влияния горно-геологических условий для длинного очистного забоя?

16.Функции и параметры межблочных целиков при камерной системе разработки.

17.Как определяется порядок отработки участков с короткими забоями и открытыми работами?

18.Какие мероприятия предусмотрены в работе для снижения потерь угля?

19.Какие параметры используются для задания целевой функции и ограничений при оптимизации параметров комбинированной разработки месторождений полезных ископаемых с помощью линейного программирования?

20.Как определить себестоимость добычи угля при комбинированной разработке шахтного поля?