

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.А. Шпенст

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ***

| | |
|-------------------------------------|---|
| Уровень высшего образования: | Специалитет |
| Специальность: | 21.05.04 Горное дело |
| Направленность (профиль): | Электрификация и автоматизация горного производства |
| Квалификация выпускника: | горный инженер (специалист) |
| Форма обучения: | очная |
| Составитель: | доцент Никифоров А.В. |

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Основы разработки месторождений полезных ископаемых» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04.Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело» направленность (профиль) «Электрификация и автоматизация горного производства».

Составитель _____ к.т.н., доцент Никифоров А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых от 13.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Зубов В.П.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы разработки месторождений полезных ископаемых»: приобретение студентами навыков, связанных с применением принципов добычи твердых полезных ископаемых и разработкой инновационных решений в области проектирования и эксплуатации технологических объектов добычи твердых полезных ископаемых.

Основные задачи дисциплины «Основы разработки месторождений полезных ископаемых»: получение студентами представлений о предмете труда горнодобывающих предприятий, способах, условиях и технологиях разработки месторождений полезных ископаемых; ознакомление студентов с горной терминологией, используемой в горном деле, и основными элементами горно-шахтных комплексов по добыче и первичной переработке полезных ископаемых, составом производственных процессов и средствами их механизации при строительстве горных выработок и эксплуатации шахт; понимание студентами взаимосвязи технологий производства горных работ с особенностями природных условий разрабатываемого месторождения, уровнем развития горной науки и техники; ознакомление с основными требованиями правил безопасности при ведении горных работ в сложных условиях горного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы разработки месторождений полезных ископаемых» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 4, 5 и 6 семестре.

Предшествующими курсами (Для дисциплин, которые изучаются в первом семестре, предшествующие курсы не указываются), на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы разработки месторождений полезных ископаемых» являются «Геология», «Основы строительства горных предприятий», «Геодезия»

Дисциплина «Основы разработки месторождений полезных ископаемых» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Маркшейдерия», «Аэрология горных предприятий», «Экономика и менеджмент горного производства», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело».

Особенностью дисциплины является глубокое рассмотрение технологий добычи полезных ископаемых открытым и подземным способами, благодаря чему прошедшие данный курс студенты получают обширные знания о важнейших теоретических и прикладных аспектах процессов добычи полезных ископаемых.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Основы разработки месторождений полезных ископаемых» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|------------------------|--|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| <p>Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</p> | <p>ОПК-9</p> | <p>ОПК-9.1. Знать актуальные нормы и правила в области промышленной безопасности при ведении горных и взрывных работ при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений ОПК-9.2. Уметь применять полученные знания для решения практических задач по технологии горных и взрывных работ при управлении процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций ОПК-9.3. Владеть навыками управления процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; методами расчета технологических процессов проходки горных выработок, организации горных и добычных работ; методами расчета буровзрывных работ при ведении горных работ</p> |
| <p>Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов</p> | <p>ОПК-10</p> | <p>ОПК-10.1. Знать стадии геологоразведочных работ; современные технологии добычи и переработки полезных ископаемых; особенности эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых; современные способы проведения горных выработок при строительстве и эксплуатации подземных объектов; горные машины и оборудование для реализации технологий добычи, переработки полезных ископаемых и строительстве подземных горных сооружений ОПК-10.2. Уметь количественно и качественно оценивать возможные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов и принимать рациональные и экономически целесообразные решения ОПК-10.3. Владеть современными методами сбора и обработки технологической информации; компьютерными программами по автоматизированным технологиям подсчета запасов твердых полезных ископаемых; вопросами строительства и эксплуатации горноразведочных, горных и горнотехнических выработок; современными технологиями обогащения различных полезных ископаемых</p> |

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|-----------------|--|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов | ОПК-14 | <p>ОПК-14.1. Знать стандарты единой системы конструкторской документации; основы проектирования и конструирования; требования к составу проектной документации по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов;</p> <p>ОПК-14.2. Уметь использовать стандарты единой системы конструкторской документации; использовать программные продукты автоматизированного проектирования; разрабатывать проектные инновационные решения в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-14.3. Владеть навыками работы с программными продуктами автоматизированного проектирования; навыками разработки проектной документации в сфере своей профессиональной деятельности; навыками разработки проектных инновационных решений в сфере своей профессиональной деятельности</p> |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 9 зачётных единицы, 324 ак. часа.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам | | |
|---|---|-----------------------|-----------|-----------|
| | | 4 | 5 | 6 |
| Аудиторная работа, в том числе: | 180 | 112 | 68 | |
| Лекции (Л) | 98 | 64 | 34 | |
| Практические занятия (ПЗ) | 82 | 48 | 34 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | - | |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 108 | 32 | 40 | 36 |
| Подготовка к лекциям | <i>до 0,5 ч/лекцию</i> | 10 | 4 | |
| Подготовка к лабораторным работам | <i>до 2 ч/работу</i> | - | - | |
| Подготовка к практическим занятиям / семинарам | <i>до 2 / занятие; до 3 / семинар</i> | 10 | 6 | |
| Выполнение курсовой работы / проекта | <i>до 20 / работу до 36 / проект</i> | - | - | 36 |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | <i>до 12 / задание</i> | 12 | 12 | |
| Реферат | <i>до 12 / реферат</i> | - | - | |
| Домашнее задание | <i>до 6 / задание</i> | - | - | |
| Подготовка к контрольной работе | <i>до 3 / работу</i> | - | - | |
| Подготовка к коллоквиуму | <i>до 3 / работу</i> | - | - | |
| Аналитический информационный поиск | <i>до 18 в рамках</i> | - | - | |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|------------|------------|-----------|
| | <i>дисциплины</i> | | | |
| Работа в библиотеке | <i>до 18 в рамках дисциплины</i> | - | | |
| Подготовка к зачету / дифф. зачету | <i>3×n, где n – количество разделов дисциплины</i> | - | 18 | |
| Промежуточная аттестация | ДЗ, З, Э(36), КР, КП | Э | ДЗ | КП |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | | |
| ак. час. | 324 | 180 | 108 | 36 |
| зач. ед. | 9 | 5 | 3 | 1 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|---|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента |
| 4 семестр | | | | | |
| Раздел 1 «Основные параметры шахт и рудников» | 16 | 6 | 8 | - | 2 |
| Раздел 2 «Подготовка шахтных полей» | 20 | 8 | 8 | - | 4 |
| Раздел 3 «Вскрытие шахтных полей» | 16 | 6 | 4 | - | 2 |
| Раздел 4 «Системы разработки пластовых месторождений» | 14 | 6 | 6 | - | 2 |
| Раздел 5 «Процессы очистных работ при отработке пластовых месторождений» | 16 | 6 | 4 | - | 4 |
| Раздел 6 «Вентиляция шахт» | 16 | 4 | 4 | - | 4 |
| Раздел 7 «Общие вопросы подземной разработки рудных месторождений» | 8 | 4 | 2 | - | 2 |
| Раздел 8 «Вскрытие и подготовка рудников» | 8 | 4 | 2 | - | 2 |
| Раздел 9 «Процессы подземных работ на рудниках» | 20 | 8 | 8 | - | 4 |
| Раздел 10 «Системы разработки рудных месторождений» | 20 | 8 | 4 | - | 4 |
| Раздел 11 «Современное состояние и тенденции развития подземной разработки месторождений» | 8 | 4 | 2 | - | 2 |
| Итого в 4 семестре: | 144 | 64 | 48 | - | 32 |
| 5 семестр | | | | | |
| Раздел 12 «Общие сведения об открытых горных работах» | 20 | 6 | 6 | - | 8 |
| Раздел 13 «Технологические процессы открытых горных | 26 | 8 | 8 | - | 10 |

| Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|--|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента |
| работ» | | | | | |
| Раздел 14 «Этапы открытых горных работ» | 14 | 4 | 4 | - | 6 |
| Раздел 15 «Вскрытие и системы открытой разработки месторождений» | 18 | 6 | 6 | - | 6 |
| Раздел 16 «Параметры и показатели открытых горных работ» | 16 | 6 | 6 | - | 4 |
| Раздел 17 «Современное состояние и тенденции развития открытых горных работ» | 14 | 4 | 4 | - | 6 |
| Итого в 5 семестре: | 108 | 34 | 34 | - | 40 |
| Итого: | 252 | 98 | 82 | | 72 |

4.2.2.Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|------------------|------------------------------------|---|--------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 | Основные параметры шахт и рудников | Цель и задачи курса. Основные понятия и определения. Технологические характеристики угольных пластов и вмещающих пород. | 2 |
| | | Шахта. Шахтное поле. Основные параметры шахты. Стадии освоения месторождений. Классификация запасов и потерь. | 2 |
| | | Подготовительные и очистные выработки на шахтах. Назначение, параметры. | 2 |
| 2 | Подготовка шахтных полей | Деление шахтных полей на части. Способы подготовки шахтных полей. Индивидуальная и групповая подготовка свит пластов. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. | 2 |
| | | Этажная подготовка шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Порядок отработки этажей в шахтном поле. | 2 |
| | | Панельная подготовка шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Центральные и фланговые панели. Порядок отработки панелей в шахтном поле. | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|---|---|--------------------------|
| | | Погоризонтная подготовка шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Порядок отработки выемочных участков в шахтном поле. | 2 |
| 3 | Вскрытие шахтных полей | Вскрытие шахтных полей пластовых месторождений. Требования к схемам вскрытия. Классификация. Главные и вспомогательные вскрывающие выработки. Вскрытие шахтных полей штольнями. | 2 |
| | | Вскрытие шахтных полей вертикальными стволами. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. | 2 |
| | | Вскрытие шахтных полей наклонными стволами. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. | 2 |
| 4 | Системы разработки пластовых месторождений | Системы разработки пластов. Требования, классификации систем разработки. Соотношение между очистными и подготовительными работами. | 2 |
| | | Сплошные, столбовые и комбинированные системы разработки пластов. Сущность, схемы, параметры, способы охраны выработок, достоинства и недостатки, область применения. | 2 |
| | | Системы разработки угольных пластов короткими забоями. Камерные и камерно-столбовые системы разработки. Сущность, параметры, достоинства и недостатки, область применения. | 2 |
| 5 | Процессы очистных работ при отработке пластовых месторождений | Очистные работы. Процессы обеспечения очистных работ. Выемка и транспортирование угля в очистных забоях. Средства механизации. | 2 |
| | | Крепление призабойного пространства и управление кровлей в очистных забоях. Средства механизации. | 2 |
| | | Управление состоянием массива вокруг подготовительных выработок. Способы обеспечения устойчивости выработок. Классификация, сущность, область применения. | 2 |
| 6 | Вентиляция шахт | Общие сведения о вентиляции шахт. Способы и схемы проветривания шахт. Основные требования. Пылегазовый режим. | 2 |
| | | Управление газовыделением на выемочных участках. Вентиляция, дегазация и изолированный отвод метановоздушной смеси. Классификация схем проветривания. | 2 |
| 7 | Общие вопросы подземной разработки рудных месторождений | Промышленная характеристика руд. Понятие о руде и породе. Классификация руд по качеству. | 2 |
| | | Горнотехническая характеристика рудных месторождений. Производственная мощность рудника. | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|-------|---|--|--------------------------|
| 8 | Вскрытие и подготовка рудников | Особенности вскрытия рудных месторождений. Общий порядок разработки месторождения. Размеры шахтного поля Ступени вскрытия и их параметры. Определение зон сдвижения. | 2 |
| | | Схемы подготовки рудных месторождений. Рудная подготовка. Полевая подготовка. | 2 |
| 9 | Процессы подземных работ на рудниках | Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений. Требования к разработке месторождений. Классификация производственных процессов. Очистная выемка. Механическая отбойка. Взрывная отбойка. Отбойка шпурами. Отбойка руды скважинам. | 2 |
| | | Доставка отбитой горной массы. Виды выпуска руды. Гравитационная доставка руды. Способы доставки руды. Параметры рудоспусков. Типы выпускных люков. Ликвидация завесаний руды в участковых рудоспусках. Причины завесания руды в рудоспусках. | 2 |
| | | Доставка руды самоходным оборудованием. Погрузочные машины. Погрузочно-доставочные машины. Производительность погрузочно-доставочных машин. Дороги для самоходных машин. Безопасность труда при работе на самоходных машинах. | 2 |
| | | Технологические схемы скреперования. Производительность скреперной доставки. Особенности технологии скреперной доставки. Оценка и область применения скреперной доставки. Область применения питателей. Доставка руды конвейерами. Доставка руды силой взрыва. Комбинированные способы доставки. | 2 |
| 10 | Системы разработки рудных месторождений | Управление состоянием горного массива. Понятие о горном давлении. Способы управления горным давлением. Поддержание целиками. Поддержание отбитой рудой. Поддержание закладкой. Поддержание крепью. | 2 |
| | | Системы разработки с открытым очистным пространством. Системы разработки с магазинированием руды. | 2 |
| | | Системы разработки с закладкой очистного пространства. Системы разработки с креплением очистного пространства. | 2 |
| | | Системы разработки с обрушением вмещающих пород. Системы разработки с обрушением руды и вмещающих пород. Комбинированные системы разработки. | 2 |
| 11 | Современное состояние и | Подземное выщелачивание. Подземная разработка россыпей. Добыча со дна морей и океанов. | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|----------------------------|--|---|--------------------------|
| | тенденции развития подземной разработки месторождений | Состояние и перспективы развития технологий подземной разработки месторождений. Технические решения и инновации для обеспечения устойчивого развития отрасли. | 2 |
| Итого в 4 семестре: | | | 64 |
| 5 семестр | | | |
| 12 | Общие сведения об открытых горных работах | Понятие открытых горных работ. Рекомендованная литература. История развития открытых горных работ. Объекты открытых горных работ. Технологическая классификация горных пород. Виды полезных ископаемых и требования к их качеству. Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом. Обзор месторождений, разрабатываемых открытым способом. Основные понятия о карьере, его элементы. | 6 |
| 13 | Технологические процессы открытых горных работ | Подготовка горных пород к выемке. Буровзрывные работы. Буровые станки. Выемочно-погрузочные работы. Карьерные экскаваторы. Перемещение карьерных грузов. Оборудование карьерного транспорта. Отвалообразование. Складирование и переработка полезных ископаемых. | 8 |
| 14 | Этапы открытых горных работ | Этапы открытых горных работ. Этапы – по техническому значению, по последовательности развития горных работ, по организационно-экономическим признакам. Рекультивация нарушенных открытыми горными работами земель. | 4 |
| 15 | Вскрытие и системы открытой разработки месторождений | Открытые горные выработки. Схемы проведения горных выработок. Способы вскрытия карьерных полей. Классификация системы открытой разработки месторождений. Разновидности систем разработки по способу перемещения пустых пород в отвалы. Разновидности систем разработки по порядку формирования рабочей зоны карьера. Технологические схемы открытых горных работ. | 6 |
| 16 | Параметры и показатели открытых горных работ | Границы открытых горных работ. Уступ, рабочая площадка уступа. Углы наклона бортов карьеров. Транспортные и предохранительные бермы. Производительность карьера. Фронт горных работ. Коэффициенты вскрыши и добычи. Потери и разубоживание. Техничко-экономические показатели работы карьера. | 6 |
| 17 | Современное состояние и тенденции развития открытых горных работ | Состояние и перспективы развития технологий открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Разработка месторождений в сложных горно-геологических условиях. | 4 |
| Итого в 5 семестре: | | | 34 |
| Итого: | | | 98 |

4.2.3. Практические занятия

| № п/п | Разделы | Тематика практических занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|------------------|----------|---|--------------------------|
| 4 семестр | | | |
| 1 | Раздел 1 | Изучение качественных показателей каменного угля и солей. | 2 |
| | | Выделение категорий запасов шахтного поля, расчет запасов и коэффициента потерь. | 4 |
| | | Основные технологические схемы проведения горных выработок. Выбор необходимого сечения и типа крепи горной выработки. Построение поперечного сечения горной выработки | 2 |
| 2 | Раздел 2 | Бесцеликовая и многоштрековая схемы подготовки выемочных участков. Область применения. | 2 |
| | | Построение схемы подготовки шахтного поля. Раскройка шахтного поля, определение наклонной высоты ярусов/этажей, расчёт длины очистного забоя. | 4 |
| | | Варианты расположения стволов в шахтном поле и их взаимоувязка со схемами подготовки шахтного поля | 2 |
| 3 | Раздел 3 | Методика выбора схемы вскрытия шахтного поля методом вариантов. Критерии оценки вариантов. | 2 |
| | | Выбор схемы вскрытия шахтного поля. Конструирование выбранной схемы. Построение охранных целиков | 4 |
| | | Методика построения диаграмм Гантта и их применение в анализе сроков строительства шахт. | 2 |
| 4 | Раздел 4 | Определение опережения очистных работ проходческими. Выбор оптимальной схемы проветривания. | 2 |
| | | Выбор и конструирование системы разработки. Расчёт необходимого опережения подготовительных работ | 4 |
| 5 | Раздел 5 | Технологические схемы очистных работ в комбайновых лавах. Сущность, параметры. Организация работ в очистных забоях. Планограмма работ. Техничко-экономические показатели (ТЭП). | 4 |
| | | Расчёт нагрузки на очистной забой. Построение планограммы работ. | 2 |
| 6 | Раздел 6 | Знакомство с методикой расчёта расходов воздуха для очистных и проходческих забоев | 2 |
| | | Расчёт расходов воздуха, распределение воздушных потоков, проверка сечений выработок по требованиям ПБ | 4 |
| | | Составление итоговой таблицы объёмов подготовительных работ. Построение графиков строительства шахты по вариантам | 2 |
| 7 | Раздел 7 | Определение мощности и срока существования рудника | 2 |
| 8 | Раздел 8 | Выбор и обоснование схемы вскрытия рудного месторождения | 2 |
| 9 | Раздел 9 | Выбор и обоснование системы разработки для подземной отработки месторождений полезных ископаемых. | 2 |
| | | Выбор оборудования для системы разработки и принципы формирования комплексов самоходного оборудования. | 2 |
| | | Расчёт показателей механизированной доставки руды. | 4 |

| № п/п | Разделы | Тематика практических занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|----------------------------|-----------|--|--------------------------|
| 10 | Раздел 10 | Расчетный метод определения производительности блока и обеспеченности вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами. | 2 |
| | | Расчет показателей извлечения в системах с обрушением руды и вмещающих пород. | 2 |
| | | Расчёт норм обеспеченности подготовительными к выемке запасами руды и расчёт себестоимости добычи. | 4 |
| 11 | Раздел 11 | Расчёт параметров рассолопромысла | 2 |
| Итого в 4 семестре: | | | 48 |
| 5 семестр | | | |
| 12 | Раздел 12 | Определение общих показателей трудности осуществления основных производственных процессов | 2 |
| | | Определение глубины карьера. Построение контуров карьера. | 4 |
| 13 | Раздел 13 | Расчет параметров буровзрывных работ | 2 |
| | | Расчет параметров выемочно-погрузочных работ | 2 |
| | | Расчет параметров работы карьерного транспорта | 2 |
| | | Расчет параметров отвалообразования | 2 |
| 14 | Раздел 14 | Определение продолжительности отработки месторождения открытым способом | 2 |
| | | Определение параметров рекультивации карьера | 2 |
| 15 | Раздел 15 | Расчет времени вскрытия и подготовки нового горизонта карьера | 4 |
| | | Определение параметров и показателей системы разработки месторождения | 2 |
| 16 | Раздел 16 | Определение устойчивых углов наклона бортов карьера | 4 |
| | | Определение производительности горного предприятия | 2 |
| 17 | Раздел 17 | Определение параметров и показателей разработки обводненного месторождения полезных ископаемых | 4 |
| Итого в 5 семестре: | | | 34 |
| Итого: | | | 98 |

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

| № п/п | Темы курсовых работ / проектов |
|-------|--|
| 1 | Выбор и обоснование схем вскрытия и подготовки, системы разработки и технологической схемы подземной разработки свиты угольных пластов |
| 2 | Выбор и обоснование схем вскрытия и подготовки, системы разработки и технологической схемы подземной разработки рудного месторождения |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф. зачета, экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1.

1. Элементы залегания месторождений.
2. Классификация запасов.
3. Коэффициент извлечения.
4. Расчёт ширины выработки.
5. Виды крепей горных выработок.

Раздел 2.

1. Групповая подготовка свиты пластов.
2. Панельная подготовка.
3. Этажная подготовка.
4. Погоризонтная подготовка.
5. Области применения схем подготовки.

Раздел 3.

1. Достоинства и недостатки схем вскрытия вертикальными стволами.
2. Достоинства и недостатки схем вскрытия наклонными стволами.
3. Вскрытие штольнями.
4. Методика построения охранных целиков.
5. Схемы вскрытия крутых пластов.

Раздел 4.

1. Системы разработки длинными забоями.
2. Системы разработки короткими забоями.
3. Достоинства и недостатки системы разработки длинными столбами.
4. Достоинства и недостатки сплошной системы разработки.

5. Достоинства и недостатки камерно-столбовой системы разработки.

Раздел 5.

1. Средства механизации очистных работ.
2. Процессы обеспечения очистных работ.
3. Выемка и транспортирование угля в очистных забоях.
4. Управление состоянием массива вокруг подготовительных выработок.
5. Способы обеспечения устойчивости выработок

Раздел 6.

1. Способы и схемы проветривания шахт.
2. Классификация схем проветривания.
3. Пылегазовый режим.
4. Вентиляция, дегазация и изолированный отвод метановоздушной смеси.
5. Управление газовыделением на выемочных участках.

Раздел 7.

1. Горнотехническая характеристика рудных месторождений.
2. Промышленная характеристика руд.
3. В чём различие между рудой и породой?
4. Классификация руд по качеству.
5. Как определяется производственная мощность рудника?

Раздел 8.

1. Ступени вскрытия и их параметры.
2. Как определяются зоны сдвижения при отработке рудных месторождений?
3. Общий порядок разработки месторождения.
4. Различия между полевой и рудной подготовкой.
5. В чём отличие вскрытия рудных и пластовых месторождений?

Раздел 9.

1. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений.
2. Классификация производственных процессов.
3. Доставка отбитой горной массы.
4. Доставка руды самоходным оборудованием.
5. Технологические схемы скреперования.

Раздел 10.

1. Системы разработки с открытым очистным пространством.
2. Системы разработки с закладкой очистного пространства.
3. Системы разработки с креплением очистного пространства.
4. Системы разработки с обрушением вмещающих пород.
5. Способы управления горным давлением.

Раздел 11.

1. Подземное выщелачивание.
2. Подземная разработка россыпей.
3. Добыча со дна морей и океанов.
4. Перспективы развития горнодобывающей отрасли.
5. Технические решения и инновации для обеспечения устойчивого развития отрасли.

Раздел 12.

1. Типы месторождений, разрабатываемых открытым способом.
2. Основные понятия о карьере, его элементы.
3. Технологическая классификация горных пород.
4. Объекты открытых горных работ.
5. Виды полезных ископаемых и требования к их качеству.

Раздел 13.

1. Подготовка горных пород к выемке.
2. Буровзрывные работы.

3. Оборудование карьерного транспорта.
4. Выемочно-погрузочные работы.
5. Отвалообразование.

Раздел 14.

1. Этапы открытых горных работ.
2. Выделение этапов по техническому значению.
3. Выделение этапов по последовательности развития горных работ.
4. Выделение этапов по организационно-экономическим признакам.
5. Рекультивация нарушенных открытыми горными работами земель.

Раздел 15.

1. Схемы проведения горных выработок.
2. Способы вскрытия карьерных полей.
3. Классификация системы открытой разработки месторождений.
4. Разновидности систем разработки по способу перемещения пустых пород в отвалы.
5. Технологические схемы открытых горных работ.

Раздел 16.

1. Коэффициенты вскрыши и добычи.
2. Фронт горных работ.
3. Техничко-экономические показатели работы карьера.
4. Потери и разубоживание.
5. Производительность карьера.

Раздел 17.

1. Состояние и перспективы развития технологий открытой разработки месторождений полезных ископаемых.
2. Проблемы ведения горных работ в условиях Крайнего Севера.
3. Проблемы разработки глубоких карьеров.
4. Разработка месторождений в сложных горно-геологических условиях.
5. Разработка обводнённых месторождений.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета/экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету/экзамену (по дисциплине):

1. Какая категория разведки запасов шахтных полей максимальна?
2. Какие существуют схемы охраны выработок?
3. Цилиндрическая полость, имеющая диаметр более 75 мм и глубину более 5 м
4. Какая схема передвижки секций является более предпочтительной при неустойчивой непосредственной кровле?
5. Какие крепи предпочтительнее при наличии ложной кровли?
6. Какие факторы влияют на выбор типа крепи?
7. В каких случаях возникает необходимость в формировании ниш?
6. Какими способами могут формироваться ниши в очистных забоях?
7. Укажите последовательность операций при фронтальной самозарубке комбайна?
8. Какие показатели характеризуют эффективность работы очистных забоев?
9. Какова область применения струговых установок?
10. Какова ширина захвата струга?
11. Назовите основные типы струговых установок?
12. Какие струги относятся к стругам скользящего типа?
13. Укажите основные требования к закладочным материалам.
14. Назовите способы подачи закладочных материалов в выработанное пространство.
15. Какие способы разрушения угольных пластов применяются в процессе выемки?
16. В чем отличие фронтальной и фланговой схемы обработки забоя?

17. В чем сущность односторонней схемы работы комбайна?
18. В чем отличие челноковой и уступной схем работы комбайна?
19. Для чего нужен альбом технологических схем?
20. Какие модули включены в альбом технологических схем подготовки и отработки выемочных участков?
21. Как увязаны между собой пространственно-планировочные и технологические решения в альбоме технологических схем?
22. Какие требования предъявляются в современным технологиям?
23. Укажите основные направления развития технологии подземной разработки пластовых месторождений?
24. В чем сущность концепции «умная шахта»?
25. Назовите основные направления повышения уровня безопасности угольных шахт.
26. Отношение объема вскрыши за промежуток времени к объему п.и. вынимаемого за этот же промежуток времени
27. Пустая порода, покрывающая залежи полезного ископаемого и вынимаемая при его добыче открытым способом?
28. Насыпь горных пород, перемещенных из карьера в процессе вскрытия рудного тела или залежей полезных ископаемых?
29. Площадка, на которой расположено оборудование, предназначенное для открытой разработки?
30. Боковая поверхность карьера, образованная уступами?
31. Как называется участок заходки, непосредственно разрабатываемый выемочной машиной?
32. Как называется максимально допустимый коэффициент вскрыши, по условию рентабельности открытой разработки?
33. Как называется процесс образования цилиндрической полости в массиве?
34. Особенности работы экскаваторов типа обратная лопата.
35. Особенности работы экскаваторов типа прямая лопата.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету/экзамену

Вариант №1

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|--|
| 1. | Однокрылые панели используют для ... | 1. Сокращения затрат на проходку и поддержание выработок 2. Возможности увеличения длины выемочных участков 3. Отработки неудобий 4. Подготовки уклонных частей шахтного поля |
| 2. | При погоризонтной подготовке пласта наиболее рациональным направлением движения лавы, при большой газообильности пласта, является направление: | 1. По падению пласта 2. По простиранию пласта 3. По восстанию пласта 4. Вкрест простирания пласта |
| 3. | При панельной подготовке направление движения лавы может осуществляться по | 1. Простиранию пласта 2. Падению пласта 3. Восстанию пласта 4. Вкрест простирания пласта |
| 4. | При панельной подготовке направление движения лавы может осуществляться по | 1. Простиранию пласта 2. Падению пласта 3. Восстанию пласта 4. Вкрест простирания пласта |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| 5. | Вскрытием шахтного поля называют проведение горных выработок с целью: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Деления пласта на отдельные участки 2. Обеспечения доступа к полезному ископаемому с поверхности 3. Очистной выемки 4. Этажной подготовки |
| 6. | При какой схеме вскрытия требуется максимальное количество стволов в шахтном поле | <ol style="list-style-type: none"> 1. Центрально-сдвоенными стволами 2. Центрально-отнесенными стволами 3. Фланговой 4. Блоковой |
| 7. | Какое из требований не предъявляется к схемам вскрытия шахтных полей | <ol style="list-style-type: none"> 1. Минимальные затраты на строительство шахты 2. Возможность периодического обновления горного хозяйства шахты 3. Минимальный коэффициент извлечения полезного ископаемого 4. Возможность эффективного проветривания на всех этапах работы шахты |
| 8. | Основным недостатком бесцеликовых схем подготовки выемочных участков является | <ol style="list-style-type: none"> 1. Невозможность применения при отработке пластов, опасных по горным ударам 2. Ограниченные возможности управления газовыделением на выемочных участках 3. Невозможность применения прямоочных схем проветривания 4. Невозможность применения пластовой дегазации |
| 9. | Основная проблема, возникающая при отработке уклонной части шахтного поля, подготовленного погоризонтным способом: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая производительность очистного оборудования 2. Сложность организации проветривания 3. Высокие затраты на проведение и поддержание выработок 4. Скопление воды у нижней границы шахтного поля |
| 10. | Угол сдвижения наносов ... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Меньше угла сдвижения коренных пород 2. Больше угла сдвижения коренных пород 3. Равен углу сдвижения коренных пород 4. Не учитывается в расчётах |
| 11. | Какая из систем разработки имеет наибольшее распространение на угольных шахтах России | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сплошная 2. Длинными столбами 3. Комбинированная 4. Камерно-столбовая |
| 12. | Применение коротких очистных забоев по сравнению с длинными позволяет обеспечить | <ol style="list-style-type: none"> 1. Более высокие нагрузки на очистной забой 2. Гибкость технологии 3. Благоприятные условия для отработки пластов, опасных по самовозгоранию 4. Благоприятные условия для отработки пластов, опасных по горным ударам |
| 13. | Для своевременного воспроизводства фронта очистных работ необходимо, чтобы к моменту отработки одного выемочного столба | <ol style="list-style-type: none"> 1. Была начата проходка выработок по оконтуриванию следующего выемочного столба 2. Был подготовлен следующий выемочный столб 3. Начата проходка монтажной камеры на следующем выемочном столбе 4. Была пройдена демонтажная камера на следующем столбе |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 14. | От какого из перечисленных факторов не зависят эксплуатационные затраты на поддержание выработок | 1. Глубина работ 2. Способ охраны выработки 3. Вид крепи 4. Объем подаваемого по выработке воздуха |
| 15. | Совокупность горных выработок, предназначенных для открытой разработки месторождений | 1. Карьер 2. Шахта 3. Россыпь 4. Рудник |
| 16. | Горное предприятие, осуществляющее добычу угля открытым способом | 1. Разрез 2. Щель 3. Рудник 4. Уступ |
| 17. | Скопление минерального вещества в недрах, пригодное для промышленного использования в народном хозяйстве | 1. Бассейн 2. Месторождение 3. Карьер 4. Разрез |
| 18. | В типаже карьерных экскаваторов экскаватор шагающий с оборудованием драглайна имеет обозначение | 1. ЭКГ 2. ЭВГ 3. ЭГО 4. ЭШ |
| 19. | В типаже карьерных экскаваторов экскаватор электрический карьерный вскрышной имеет обозначение | 1. ЭКГ 2. ЭВГ 3. ЭГО 4. ЭШ |
| 20. | К прерывному виду транспорта относится | 1. Железнодорожный 2. Гравитационный 3. Конвейерный 4. Гидравлический |

Вариант №2

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| 1. | Системы разработки с лавами, перемещающимися по падению пласта, используют при | 1. При погоризонтном способе подготовки шахтного поля и повышенных притоках воды в выработанном пространстве. 2. При погоризонтном способе подготовки шахтного поля и повышенном выделении метана в выработанном пространстве. 3. При панельном способе подготовки шахтного поля. 4. При этажном способе подготовки шахтного поля и ведении очистных работ с использованием отбойных молотков. |
| 2. | К достоинствам сплошных систем разработки по сравнению с системами разработки длинными столбами относятся | 1. Возможность более детальной разведки выемочного участка до начала очистных работ 2. Меньшие объемы горнопроходческих работ, связанных с подготовкой лав 3. Возможность проведения мероприятий по предварительной дегазации пласта 4. Меньшее взаимное отрицательное влияние очистных и подготовительных работ |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 3. | <p>Особенностями сплошных систем разработки являются:</p> <p>А. – жесткая технологическая взаимосвязь очистных и подготовительных работ;</p> <p>Б. – отсутствие жесткой технологической взаимосвязи очистных и подготовительных работ;</p> <p>В. - общая схема транспорта и проветривания;</p> <p>Г. - независимость схем транспорта и проветривания</p> | <p>1. А и Б</p> <p>2. Б и В</p> <p>3. В и Г</p> <p>4. А и В</p> |
| 4. | <p>Золой называют</p> | <p>1. Минеральные негорючие примеси в каменном угле</p> <p>2. Горючие примеси в каменном угле</p> <p>3. Смолы</p> <p>4. Минеральные горючие примеси в каменном угле</p> |
| 5. | <p>Как называется толща пород над угольным пластом, которая легко обрушается при небольших обнажениях на некотором расстоянии от забоя?</p> | <p>1. Ложная кровля.</p> <p>2. Непосредственная кровля.</p> <p>3. Основная кровля.</p> <p>4. Лежачий бок.</p> |
| 6. | <p>Пликативные геологические нарушения, это-</p> | <p>1. Нарушения с разрывом сплошности</p> <p>2. Нарушения без разрыва сплошности</p> <p>3. Сброс</p> <p>4. Взброс</p> |
| 7. | <p>Какое из перечисленных технических решений позволяет обеспечить бесцеликовую подготовку выемочных участков</p> | <p>1. Отработка выемочных участков лавами по падению</p> <p>2. Отработка выемочных участков лавами по восстанию</p> <p>3. Сохранение конвейерной выработки отработываемого столба для повторного использования</p> <p>4. Оставление между смежными выемочными участками широких целиков</p> |
| 8. | <p>Наибольшую опасность при разработке угольных месторождений представляет газ:</p> | <p>1. Метан</p> <p>2. Углекислый газ</p> <p>3. Угарный газ</p> <p>4. Сероводород</p> |
| 9. | <p>Изогаза пласта показывает:</p> | <p>1. Уровень превышения концентрации газа относительно ПБ</p> <p>2. Глубину залегания газовых углей</p> <p>3. Уровень газообильности</p> <p>4. Усреднённое значение газовыделения</p> |
| 10. | <p>Шахтные поля угольных месторождений разведаны по категориям:</p> | <p>1. А и В</p> <p>2. В и С₁</p> <p>3. С₁ и С₂</p> <p>4. В</p> |
| 11. | <p>Слабая разведка соляных месторождений связана с:</p> | <p>1. Высокими затратами</p> <p>2. Решениями собственника</p> <p>3. Риском прорыва воды</p> <p>4. Сложностью разведочных работ</p> |
| 12. | <p>При сплошных системах разработки (вариант лава-ярус) участковая транспортная линия постоянно</p> | <p>1. укорачивается</p> <p>2. остается неизменной</p> <p>3. удлиняется регулярно по мере подвигания очистного забоя</p> <p>4. удлиняется после полной отработки столба</p> |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|--|
| 13. | Склонностью угля к самовозгоранию называется ... | 1. свойство угля, определяющее его способность вступать во взаимодействие с кислородом воздуха при естественной температуре скопления; 2. свойство угля, определяющее его теплотворную способность при сжигании; 3. свойство угля, определяемое содержанием серы; 4. свойство угля, определяемое деятельностью тионовых бактерий. |
| 14. | Какой из перечисленных тезисов является преимуществом подземного способа разработки месторождений перед открытым способом? | 1. Высокая экономичность. 2. Возможность отрабатывать глубокозалегающие месторождения. 3. Простота организации вентиляции и транспорта. 4. Низкие потери. |
| 15. | Участок земной поверхности, занимаемый горным предприятием | 1. Месторождение 2. Карьерное поле 3. Земельный отвод 4. Горный отвод |
| 16. | Участок земной поверхности, включающий в себя разрабатываемые месторождения и окружающие его породы, которые предоставлены горному предприятию для производства работ, связанных с разработкой месторождений | 1. Горный отвод 2. Месторождение 2. Карьерное поле 4. Земельный отвод |
| 17. | Работы по осуществлению выемки полезных ископаемых в карьере | 1. Добычные 2. Строительные 3. Вскрышные 4. Отвальные |
| 18. | В типаже карьерных экскаваторов экскаватор карьерный гидравлический, на гусеничном ходу, обратная лопата имеет обозначение | 1. ЭКГ 4. ЭВГ 3. ЭГО 4. ЭШ |
| 19. | В типаже карьерных экскаваторов экскаватор электрический, на гусеничном ходу, имеет обозначение | 1. ЭКГ 2. ЭВГ 3. ЭГО 4. ЭШ |
| 20. | К непрерывному виду транспорта относится | 1. Железнодорожный 2. Гравитационный 3. Автомобильный 4. Комбинированный |

Вариант №3

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|----------------------------------|---|
| 1. | Норма размещения людей в клетях: | 1. 10 чел/м ² 2. 7 чел/м ² 3. 5 чел/м ² 4. Не нормируется |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| 2. | Максимальный срок службы шахты | 1. 25 лет 2. 40 лет 3. 50 лет 4. Не ограничен |
| 3. | Максимально допустимая скорость воздуха в капитальных выработках | 1. 4 м/с 2. 6 м/с 3. 8 м/с 4. 10 м/с |
| 4. | Какие тезисы правильно характеризуют физические свойства метана? | 1. Тяжелее воздуха, нет запаха, бесцветен. 2. Легче воздуха, сильный запах, бесцветен. 3. Легче воздуха, нет запаха, бесцветен. 4. Тяжелее воздуха, сильный запах, бесцветен. |
| 5. | Укажите факторы, ограничивающие область применения технологических схем отработки угольных пластов с подвиганием лав по восстанию пласта | 1. Глубина ведения горных работ 2. Тип основной кровли 3. Тип почвы пласта 4. Угол падения пласта |
| 6. | Системы разработки, содержащие в себе элементы и признаки нескольких систем разработки, принято называть | 1. Столбовыми 2. Сплошными 3. Комбинированными 4. Камерными |
| 7. | Полезной мощностью пласта считается мощность угля в пласте | 1. С прослойками породы 2. Без прослоек породы 3. Средняя по выемочному полю 4. Средняя по шахтному полю |
| 8. | По какой формуле определяются балансовые запасы при выдержанных элементах залегания пластов и прямоугольной форме шахтного поля? ..., где S – размер шахтного поля по простиранию; H – размер шахтного поля по падению; m – мощность пластов; c – коэффициент извлечения; γ – плотность угля в массиве | 1. $Q = SH$ 2. $Q = SH \sum m$ 3. $Q = SH \sum mc$ 4. $Q = SH \sum m\gamma$ |
| 9. | К вспомогательным вскрывающим выработкам (в соответствии с классификацией) относят | 1. Бремсберги 2. Уклоны 3. Квершлагги 4. Штольни |
| 10. | Зумпфом называют | 1. Ответвление от устья ствола 2. Углубление ствола под откаточным горизонтом 3. Средняя часть ствола 4. Верхняя часть ствола |
| 11. | Основное преимущество наклонных стволов перед вертикальными: | 1. Скорость постройки 2. Производительность подъёма 3. Устойчивость конструкции 4. Стоимость поддержания |
| 12. | Часть слоя горных пород на высоту рабочего уступа или подступа, выемка которой в целике или в разрыхленном состоянии производится за один проход выемочно-погрузочной машины | 1. Заходка 2. Проходка 3. Отработка 4. Забойка |
| 13. | Удаление пустых пород, покрывающих и вмещающих полезное ископаемое | 1. Добычные 2. Строительные 3. Вскрышные работы 4. Отвальные |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| 14. | Часть толщи горных пород в виде ступени, подготовленная для разработки самостоятельными выемочными и транспортными средствами | 1. Бровка 2. Площадка 3. Борт 4. Уступ |
| 15. | Площадка нижнего уступа карьера | 1. Дно карьера 2. Кровля 3. Подошва 4. Берма |
| 16. | Выемка и перемещение горной породы посредством рабочего органа машины с последующей разгрузкой в средства транспорта либо в отвал это | 1. Эскавация 2. Эскалация 3. Дробление 4. Разработка |
| 17. | Основное средство механизации при открытой разработке месторождений полезных ископаемых | 1. Погрузчик 2. Скрепер 3. Эскаватор 4. Бульдозер |
| 18. | Эскаватор, оборудование которого состоит из ковша с упряжью, тягового и подъемного каната, стрелы с направляющими блоками | 1. Драглайн 2. ЭГО 3. ЭКГ 4. ЭВГ |
| 19. | Основным параметром карьерных автосамосвалов является | 1. Грузоподъемность 2. Грузопоток 3. Ширина базы 4. Диаметр колеса |
| 20. | Максимальный затяжной подъем (уклон) пути в грузовом направлении называется | 1. Руководящим 2. Направляющим 3. Затяжной 4. Поднимающий |

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

| Оценка | | | |
|---|---|---|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно) | Углубленный уровень освоения «4» (хорошо) | Продвинутый уровень освоения «5» (отлично) |
| Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий |
| Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос | Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос. | Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос |
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения | Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения | Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения | Безошибочно находит решения, предусмотренные программой |

| Оценка | | | |
|--|---|---|---|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| | «3» (удовлетворительно) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий |
| заданий | заданий | заданий | обучения заданий |
| Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено | Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены |

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-49 | Неудовлетворительно |
| 50-65 | Удовлетворительно |
| 66-85 | Хорошо |
| 86-100 | Отлично |

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

| Оценка | | | |
|---|---|---|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| | «3» (удовлетворительно) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос | Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос. | Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос |
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий | Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий |
| Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено | Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены |

6.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта

Студент выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

| Оценка | | | |
|---|--|--|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| | «3» (удовлетворительно) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы | Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки | Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины | Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Боровков, Ю. А. Основы горного дела : учебник для вузов / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-8179-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173101>
2. Основы горного дела : учебное пособие / О. С. Брюховецкий, С. В. Иляхин, А. П. Карпиков, В. П. Яшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-4249-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117712>
3. Мельник, В. В. Основы горного дела (Подземная геотехнология) : учебное пособие / В. В. Мельник, Ю. Н. Кузнецов, Н. И. Абрамкин. — Москва : МИСИС, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-906953-35-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129038>
4. Мартьянов, В. Л. Основы открытой добычи. Производственные процессы открытых горных работ : учебное пособие / В. Л. Мартьянов, Е. В. Курехин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-00137-055-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122216>
5. Иванцов, В. М. Основы подземной разработки рудных месторождений : учебное пособие / В. М. Иванцов, Б. А. Ахпашев. — Красноярск : СФУ, 2019. — 258 с. — ISBN 978-5-7638-3907-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157552>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Основы горного дела: Учебник для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :МГГУ, 2006. - 408 с.: ISBN 5-7418-0448-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996280>
2. Филимонов, К. А. Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие / К. А. Филимонов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016 — Часть 1 — 2016. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172553>

3. Основы горного дела: Учебник для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :МГГУ, 2006. - 408 с.: ISBN 5-7418-0448-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996280>

4. Подземная геотехнология : учеб. пособие / А.Н. Анушенков, Б.А. Ахпашев, Е.П.Волков [и др.].— Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-7638-3725-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032099>

5. Горное дело : словарь / под редакцией К. Н. Трубецкого. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горная книга, 2016. — 635 с. — ISBN 978-5-98672-435-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101779>

6. Пепелев, Р. Г. Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений : учебное пособие / Р. Г. Пепелев, Г. А. Карасев. — Москва : МИСИС, 2015. — 53 с. — ISBN 978-5-87623-960-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93643>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых : Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.А. Сидоренко. СПб, 2018. 9 с.

Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>

2. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых : Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: В.В. Иванов. СПб, 2018. 15 с.

Режим доступа: <http://ior.spmi.ru/>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru/>

3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

<https://e.lanbook.com/books>.

9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/

11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»» <http://rucont.ru/>

16. Методические материалы по вопросам противодействия коррупции Минтруда России <https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/anticorruption/9>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитория для проведения лекционных занятий.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом iiyama. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного комплекса iiyama в комплекте с акустическими системами Bose.

Оснащенность аудитории: 88 посадочных мест, доска аудиторная – 1 шт., комплект мультимедийный – 1 шт., кафедра-стол – 1 шт. Стол двухместный – 44 шт. Стулья – 90 шт.

8.2. Помещение для самостоятельной работы:

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 27 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники». ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования». ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования». ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft

Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012. Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет – черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010.

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения».

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2022, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft OpenLicense 60799400 от 20.08.2012). Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012). Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012) Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010). Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011). Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft OpenLicense 49487710 от 20.12.2011, Microsoft OpenLicense 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Microsoft Office 2007. Standard MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007, антивирусное программное обеспечение Kaspersky (Договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).