

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:51

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Управление состоянием массива горных пород

Закреплена за подразделением

Кафедра геотехнологий освоения недр

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 10

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 49

часов на контроль 27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 10 (5.2) |     | Итого |     |
|---|----------|-----|-------|-----|
|   | УП       | РП  |       |     |
| Неделя                                    | 17       |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП       | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 34       | 34  | 34    | 34  |
| Практические                              | 34       | 34  | 34    | 34  |
| Итого ауд.                                | 68       | 68  | 68    | 68  |
| Контактная работа                         | 68       | 68  | 68    | 68  |
| Сам. работа                               | 49       | 49  | 49    | 49  |
| Часы на контроль                          | 27       | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                     | 144      | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*дтн, Зав. каф., Мельник Владимир Васильевич; дтн, проф., Ефимов Виктор Иванович; к.т.н., ст.преп., Федорова Марина Александровна*

Рабочая программа

**Управление состоянием массива горных пород**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра геотехнологий освоения недр**

Протокол от 30.06.2020 г., №11

Руководитель подразделения Мельник Владимир Васильевич

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целями освоения дисциплины "Управление состоянием массива горных пород" являются получение обучающимися знаний закономерностей проявлений геомеханических, газодинамических термофизических и гидравлических процессов про подземным, комбинированным и геотехнологическими способами разработки пластовых месторождений и приобретение навыков и умение реализаций технологий управления состоянием горного массива как главного предмета труда в производственном процессе добычи полезных ископаемых. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

|            |  |            |
|------------|--|------------|
|            | Блок ОП:   | Б1.В.ДВ.08 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |            |
| 2.1.1      | Автоматизированный электропривод машин и установок   |            |
| 2.1.2      | Анализ точности маркшейдерских работ   |            |
| 2.1.3      | Горнотехнические и промышленные здания и сооружения  |            |
| 2.1.4      | Добыча и переработка строительных горных пород   |            |
| 2.1.5      | Инженерная защита окружающей среды   |            |
| 2.1.6      | Квалиметрия недр   |            |
| 2.1.7      | Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов  |            |
| 2.1.8      | Моделирование и оптимизация процессов горного производства   |            |
| 2.1.9      | Моделирование и расчет подземных сооружений  |            |
| 2.1.10     | Окусование и металлургия   |            |
| 2.1.11     | Организация и управление горным производством  |            |
| 2.1.12     | Оценка аэрологических рисков горных предприятий  |            |
| 2.1.13     | Переработка неметаллического сырья   |            |
| 2.1.14     | Проектирование вентиляции шахт   |            |
| 2.1.15     | Проектирование технологических машин и оборудования  |            |
| 2.1.16     | Реконструкция горных предприятий   |            |
| 2.1.17     | Сдвижение и деформации породных массивов и земной поверхности  |            |
| 2.1.18     | Технологии информационного моделирования в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений |            |
| 2.1.19     | Управление горнопромышленными отходами   |            |
| 2.1.20     | Управление запасами и качеством минерального сырья   |            |
| 2.1.21     | Управление энергоресурсами   |            |
| 2.1.22     | Экологическая экспертиза в горном деле   |            |
| 2.1.23     | Сертификация в горном деле   |            |
| 2.1.24     | Геомеханическая и геодинамическая безопасность   |            |
| 2.1.25     | Геомеханическое обеспечение горных работ   |            |
| 2.1.26     | Гидравлика и гидропневмопривод горных машин  |            |
| 2.1.27     | Гидромеханизированные и подводные горные работы  |            |
| 2.1.28     | Комплексный мониторинг на горных предприятиях  |            |
| 2.1.29     | Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности                         |            |
| 2.1.30     | Модели и методы геомеханических расчетов   |            |
| 2.1.31     | Обогащение и комплексная переработка углей   |            |
| 2.1.32     | Основы теории надежности   |            |
| 2.1.33     | Проектирование строительных конструкций  |            |
| 2.1.34     | Системы искусственного интеллекта  |            |
| 2.1.35     | Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли  |            |
| 2.1.36     | Стационарные установки   |            |
| 2.1.37     | Строительное дело  |            |
| 2.1.38     | Флотационное обогащение полезных ископаемых  |            |
| 2.1.39     | Электрические машины   |            |
| 2.1.40     | Энергетика горных предприятий  |            |
| 2.1.41     | ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов  |            |
| 2.1.42     | Автоматизация горных машин и установок   |            |
| 2.1.43     | Аудит и экспертиза промышленной безопасности   |            |

|        |   |
|--------|---|
| 2.1.44 | Геодезические работы при строительстве                                      |
| 2.1.45 | Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ               |
| 2.1.46 | Геостатистика   |
| 2.1.47 | Геофизические методы изучения месторождений                                 |
| 2.1.48 | Гидромеханика   |
| 2.1.49 | Горная теплофизика  |
| 2.1.50 | Иностранный язык (профильный курс)  |
| 2.1.51 | Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых         |
| 2.1.52 | Информационные технологии в области горных машин и оборудования             |
| 2.1.53 | Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья                |
| 2.1.54 | Маркшейдерские информационные системы                                       |
| 2.1.55 | Маркшейдерско-геодезический мониторинг при недропользовании                 |
| 2.1.56 | Математическая обработка результатов измерений                              |
| 2.1.57 | Математические методы в ГГИС  |
| 2.1.58 | Методы научных исследований   |
| 2.1.59 | Моделирование месторождений полезных ископаемых                             |
| 2.1.60 | Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве |
| 2.1.61 | Оборудование обогатительных фабрик и установок                              |
| 2.1.62 | Основы научной и проектной деятельности                                     |
| 2.1.63 | Подземная урбанистика   |
| 2.1.64 | Проектная деятельность  |
| 2.1.65 | Проектно-технологическая деятельность                                       |
| 2.1.66 | Промышленная санитария и гигиена труда                                      |
| 2.1.67 | Промышленная электроника  |
| 2.1.68 | Процессы открытых и подземных горных работ                                  |
| 2.1.69 | Рациональное использование и охрана природных ресурсов                      |
| 2.1.70 | Строительство транспортных тоннелей   |
| 2.1.71 | Теоретические основы электротехники   |
| 2.1.72 | Технологии переработки рудного сырья  |
| 2.1.73 | Технологическая минералогия   |
| 2.1.74 | Управление минеральными ресурсами   |
| 2.1.75 | Химические и биохимические процессы горного производства                    |
| 2.1.76 | Экологическая безопасность подземного строительства                         |
| 2.1.77 | Электрические и электронные аппараты  |
| 2.1.78 | CAD системы в горном производстве   |
| 2.1.79 | Гидродинамика шахтных потоков   |
| 2.1.80 | Детали машин и основы конструирования                                       |
| 2.1.81 | Магнитные, электрические и специальные методы обогащения                    |
| 2.1.82 | Маркшейдерско-геодезические приборы   |
| 2.1.83 | Маркшейдерское обеспечение недропользования                                 |
| 2.1.84 | Методы дистанционного и биоиндикационного мониторинга окружающей среды      |
| 2.1.85 | Основы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений        |
| 2.1.86 | Специальные главы программирования  |
| 2.1.87 | Специальные главы химии   |
| 2.1.88 | Строительная механика   |
| 2.1.89 | Теоретическая и прикладная механика   |
| 2.1.90 | Теория автоматического управления   |
| 2.1.91 | Теория разделения минералов   |
| 2.1.92 | Электротехническое и конструкционное материаловедение                       |
| 2.1.93 | Базы данных   |
| 2.1.94 | Гидромеханика обогатительных процессов                                      |
| 2.1.95 | Горнопромышленная геология  |
| 2.1.96 | Горный аудит  |

|            |   |
|------------|---|
| 2.1.97     | Измерение электрических и неэлектрических величин   |
| 2.1.98     | Метрология и стандартизация   |
| 2.1.99     | Метрология, стандартизация и сертификация   |
| 2.1.100    | Прикладная механика   |
| 2.1.101    | Прикладное программное обеспечение  |
| 2.1.102    | Сопротивление материалов  |
| 2.1.103    | Строительные материалы  |
| 2.1.104    | Теоретические основы защиты окружающей среды  |
| 2.1.105    | Физика горных пород   |
| 2.1.106    | Физиология и психология человека  |
| 2.1.107    | Электротехника и электроника  |
| 2.1.108    | Учебная практика (ознакомительная)  |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Геодинамика недр  |
| 2.2.2      | Инженерный анализ технологических машин   |
| 2.2.3      | Исследование обогатимости полезных ископаемых   |
| 2.2.4      | Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений   |
| 2.2.5      | Оценка проектов горных предприятий  |
| 2.2.6      | Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса   |
| 2.2.7      | Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод   |
| 2.2.8      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.9      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.10     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.11     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.12     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.13     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.14     | Преддипломная практика  |
| 2.2.15     | Преддипломная практика  |
| 2.2.16     | Преддипломная практика  |
| 2.2.17     | Преддипломная практика  |
| 2.2.18     | Преддипломная практика  |
| 2.2.19     | Преддипломная практика  |
| 2.2.20     | Технология машиностроения   |
| 2.2.21     | Химия и технология флотационных реагентов   |
| 2.2.22     | Экологическая безопасность  |
| 2.2.23     | Экономика подземного строительства  |
| 2.2.24     | Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ  |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов**

**Знать:**

ПК-4-31 - особенности механизмов изменений свойств и состояния горного массива при подземной разработке месторождений полезных ископаемых;

**ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности**

**Знать:**

ПК-2-31 - технологическую сущность региональных и локальных способов управления состоянием горного массива в различных горно-геологических и горно-технических условиях;

**ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов**

|   |
|---|
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-4-У1 – обосновывать прогрессивные технологические решения по управлению состоянием горного массива для обеспечения эффективного и безопасного ведения горных работ.  |
| <b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>   |
| <b>Уметь:</b>   |
| ПК-2-У1 – осуществлять квалифицированную оценку результативности реализаций технологий управления состоянием горного массива;   |
| ПК-2-У2 – обосновывать прогрессивные технологические решения по управлению состоянием горного массива для обеспечения эффективного и безопасного ведения горных работ;  |
| <b>ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b> |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-4-В1 – готовностью к реализации приобретенных знаний и умений в практике разработки технологических решений по управлению состоянием горного массива при подземной и комбинированной разработке месторождений полезных ископаемых;                 |
| <b>ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности</b>   |
| <b>Владеть:</b>   |
| ПК-2-В1 – навыками определения рациональных параметров технологических схем управления состоянием горного массива;  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций                      | Литература и эл. ресурсы   | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|---|--|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение. Современные представления о механизмах воздействия горных работ состояние породных массивов</b>   |                |       |   |  |            |    |                    |
| 1.1         | Проявления геомеханических процессов при ведении горных работ. Особенности проявлений газо – и геодинамических процессов в породных массивах под воздействием горных работ. Механизмы проявлений термодинамических и гидравлических процессов при ведении горных работ /Лек/ | 10             | 6     | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |            |    |                    |
| 1.2         | Расчеты характеристик напряженно-деформированного состояния горного массива вокруг подготовительной выработки. Расчеты характеристик напряженно-деформированного состояния горного массива вокруг очистной выработки /Пр/  | 10             | 4     | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |            |    | Р9,Р10             |
| 1.3         | Изучение закономерностей изменения состояния и технологических характеристик породных массивов при ведении горных работ /Пр/   | 10             | 2     | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |            |    | Р1                 |

|   |   |    |   |   |   |  |  |     |
|---|---|----|---|---|---|--|--|-----|
| 1.4   | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 10 | 5 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |  |  |     |
| <b>Раздел 2. Управление состоянием породных массивов с земной поверхностью</b>            |   |    |   |   |   |  |  |     |
| 2.1   | Основные принципы гидродинамического воздействия породные массивы.<br>Пневморасчленение в вмещающих пород и полезных ископаемых.<br>Особенности теплового воздействия на породные массивы.<br>Специфика физико – механического воздействия породные массивы.<br>/Лек/ | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |  |     |
| 2.2   | Определение газового баланса выемочного участка.<br>Конструирование схем дегазации угольных пластов.<br>/Пр/  | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |  | Р11 |
| 2.3   | Изучение механизмов воздействия на породный массив различными способами с земной поверхности /Пр/   | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |  | Р2  |
| 2.4   | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 10 | 5 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |  |  |     |
| <b>Раздел 3. Управление состоянием горного массива посредством наработки и подработки</b> |   |    |   |   |   |  |  |     |
| 3.1   | Основные принципы использования защитных пластов.<br>Управление напряженным состоянием массива путем локальной наработки и подработки.<br>Обеспечение защиты газоопасных пластов при нисходящем и восходящем порядке отработке запасов свиты пластов<br>/Лек/         | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |  |     |

|  |  |    |   |   |  |  |  |    |
|--|--|----|---|---|--|--|--|----|
| 3.2  | Конструирование схем дегазации угольных пластов.<br>Определение коэффициента дегазации угольных пластов.<br><br>Обоснование технологических схем управления состоянием выбросоопасных и удароопасных угольных пластов /Пр/   | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |  | Р7 |
| 3.3  | Изучение закономерностей изменения состояния горного массива при надработке и подработке газоносных угольных пластов /Пр/  | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |  | Р3 |
| 3.4  | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 10 | 6 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |  |  |    |
| <b>Раздел 4. Управление геомеханическими процессами при ведении подготовительных работ</b> |  |    |   |   |  |  |  |    |
| 4.1  | Особенности управление породного массива в окрестности горных выработок вне зоны влияния очистных работ.<br>Управление напряженно – деформированным состоянием участковых выработок в зонах влияния очистных работ.<br>Особенности технологий упрочнения породного массива в окрестностях подготовительных выработок /Лек/ | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |  |    |
| 4.2  | Изучение закономерностей проявлений геомеханических процессов вокруг подготовительных горных выработок /Пр/  | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |  | Р4 |
| 4.3  | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 10 | 6 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |  |  |    |



|     |   |    |   |   |  |  |  |    |
|-----|---|----|---|---|--|--|--|----|
|     | <b>Раздел 5. Управление геомеханическими процессами в очистных выработках</b>   |    |   |   |  |  |  |    |
| 5.1 | Регулирование режима взаимодействия забойной крепью с боковыми породами.<br>Управление периодичностью проявлений горного давления в очистных выработках.<br>Особенности управления кровлей очистных выработок с целью регулирования процесса газовыделения из пласта и предотвращения выбросоопасности /Лек/  | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |  |    |
| 5.2 | Изучение закономерностей проявлений геомеханических процессов вокруг очистных выработок /Пр/  | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |  | Р5 |
| 5.3 | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 10 | 6 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |  |  |    |
|     | <b>Раздел 6. Особенности управления газодинамическими процессами</b>  |    |   |   |  |  |  |    |
| 6.1 | Дегазация разрабатываемых пластов.<br>Технологические особенности дегазации выработанных пространств.<br>Локальные способы предотвращения выбросов газа и угля.<br>Выбуривание пласта, гидровывывание и гидроотжим пласта как способы предотвращения выбросов газа и угля.<br>Особенности физико – химического воздействия на выбросоопасные пласты /Лек/ | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |  |    |

|     |  |    |   |   |   |  |     |                 |
|-----|--|----|---|---|---|--|-----|-----------------|
| 6.2 | Конструирование схем дегазации угольных пластов.<br>Определение коэффициента дегазации угольных пластов.<br>Обоснование технологических схем управления состоянием удароопасных угольных пластов /Пр/  | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |     | P12,P13,<br>P14 |
| 6.3 | Изучение закономерностей проявлений газодинамических процессов в границах выемочных участков и способов управления ими /Пр/  | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |     | P6              |
| 6.4 | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 10 | 7 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |  |     |                 |
|     | <b>Раздел 7. Управление состоянием удароопасных угольных пластов</b>   |    |   |   |   |  |     |                 |
| 7.1 | Методы прогнозирования удароопасности угольного пласта.<br>Особенности способов предотвращения удароопасности бурением скважин, созданием разгрузочных пазов, полостей.<br>Гидравлическая стратификация удароопасных пород.<br>Первоочередная отработка защитных пластов и региональные меры предотвращения удароопасности через скважины с земной поверхности /Лек/ | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |     |                 |
| 7.2 | Обоснование технологических схем управления состоянием выбросоопасных угольных пластов /Пр/  | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5                               |  |     | P15             |
| 7.3 | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 10 | 6 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2<br>ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1<br>ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 |  | KM2 |                 |

|     |  |    |   |   |  |  |         |     |
|-----|--|----|---|---|--|--|---------|-----|
|     | <b>Раздел 8. Управление термодинамическими процессами при ведении горных работ</b>   |    |   |   |  |  |         |     |
| 8.1 | Классификация эндогенных пожаров по месту их возникновения.<br>Управление пожароопасностью регулированием вентиляции, обрушения кровли, скорости отработки запасов выемочного участка.<br>Профилактическая обработка пожароопасных массивов угля ингибиторами и антипирогенами /Лек/ | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |         |     |
| 8.2 | Изучение способов регулирования проявлений термодинамических и гидравлических процессов в породном массиве при ведении горных работ /Пр/   | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |         | Р8  |
| 8.3 | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы.<br>Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка и сдача промежуточного тестирования в ЭОС КАНВАС /Ср/  | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |  | КМ1,КМ2 |     |
|     | <b>Раздел 9. Управление гидравлическими процессами при ведении горных работ</b>  |    |   |   |  |  |         |     |
| 9.1 | Основные способы осушения шахтных полей.<br>Технологические схемы регулирования водопритоков в горные выработки.<br>Особенности ведения горных работ под водоемами /Лек/   | 10 | 2 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |         |     |
| 9.2 | Обоснование рациональных вариантов технологических схем подготовки и отработки запасов высокообводненных участков угольных месторождений /Пр/  | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5                         |  |         | Р16 |
| 9.3 | Подготовка к сдаче промежуточной аттестации /Ср/   | 10 | 4 | ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 |  | КМ1     |     |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код<br>КМ | Контрольное мероприятие  | Проверяемые индикаторы компетенций                      | Вопросы для подготовки   |
|-----------|--|---|--|
| КМ1       | Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой) | ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Связь газоносности угля со степенью метаморфизма.</li> <li>2. Водообильность угольных месторождений.</li> <li>3. Факторы, влияющие на интенсивность отжима угля.</li> <li>4. Опорное давление при проведении горных выработок.</li> <li>5. Особенности напряженно-деформированного состояния почвы участковых горных выработок.</li> <li>6. Влияние глубины разработки на устойчивость пород в очистных выработках.</li> <li>7. Влияние технологии проведения выработок на выбросоопасность угольного пласта.</li> <li>8. Сущность управления состоянием горного массива при воздействии в режиме гидрорасчленения.</li> <li>9. Основные принципы использования защитных пластов при разработке выбросоопасных свит.</li> <li>10. Сущность над- и подработки угольных пластов как технологические мероприятия управления состоянием удароопасных массивов.</li> <li>11. Основные способы управления термодинамическими процессами при ведении горных работ на угольных шахтах.</li> <li>12. Способы осушения шахтных полей.</li> <li>13. Особенности ведения горных работ под водными объектами земной поверхности.</li> </ol> |
| КМ2       | Промежуточное тестирование в ЭОС КАНВАС                              | ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 |  |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
| КМЗ | Вопросы к промежуточной аттестации в виде экзамена | ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | <p>Вопросы к экзаменационным билетам</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На какие большие группы можно подразделить основные геомеханические процессы? Что понимается под управлением состояния массива горных пород?</li> <li>2. Какие выработки называют очистными?</li> <li>3. Как академик М И. Агошков подразделяет горные породы по устойчивости кровли?</li> <li>4. Охарактеризуйте общую картину распределения напряжений на рудный и закладочный массив.</li> <li>5. Что является основным объектом исследований в геомеханике, в чем заключается ее специфика, классификация?</li> <li>6. Назовите основные задачи управления горным давлением в очистных выработках, их особенности, как они влияют на зоны неупругих деформаций и какие вызывают виды деформирования массива?</li> <li>7. Как профессор А. А. Борисов подразделяет породы кровли по устойчивости с учетом времени существования обнажений?</li> <li>8. От чего зависит величина опорного давления на искусственный массив и панельные целики?</li> <li>9. В чем заключаются методы натурных наблюдений, инструментальных измерений, моделирования, аналитики? В чем проявляются особенности управления геомеханическими процессами на разных стадиях жизненного цикла горного предприятия?</li> <li>10. С чем связана специфика задач управления горным давлением в очистных выработках?</li> <li>11. Какие целики называют предохранительными, охранными, опорными для чего и сколько лет они служат?</li> <li>12. Что понимается под нормативной прочностью закладочного материала, как определяется и выбирается её величина?</li> <li>13. Дайте характеристику взаимосвязи геомеханических процессов с методами ведения горных работ и естественным геомеханическим состоянием массива.</li> <li>14. Какие мероприятия по управлению горным давлением используют в очистных выработках и какие задачи они решают?</li> <li>15. Назовите основные случаи пространственных схем расположения целиков. Как различают целики по конфигурации горизонтальных сечений и что её определяет?</li> <li>16. При каких условиях возможно применение восходящей слоевой выемки, нисходящей выемке, и исходя из каких факторов?</li> <li>17. Какие основные способы управления состоянием массива горных пород применяют при разработке месторождений полезных ископаемых?</li> <li>18. От каких факторов зависят формы и характер проявлений горного давления в очистных выработках? С чем связаны выбор систем разработки месторождения?</li> <li>19. Какими основными факторами определяются условия работы целиков?</li> <li>20. Какое негативное влияние оказывают взрывные работы на искусственный массив и какие мероприятия предусматриваются для предотвращения этих явлений?</li> <li>21. Назовите три составляющие, которыми определяется состояние массивов. Как лучше всего классифицировать породы по характеру связей между их частицами?</li> <li>22. Что называют зоной влияния очистной выработки? Назовите их по степени и характеру процессов деформирования и перемещения пород в пределах влияния очистной выработки в массиве и с точки зрения напряженного состояния в массиве пород вокруг очистной выработки.</li> <li>23. Как выглядит схема расчётов целиков в условиях упругого деформирования и хрупкого разрушения? Назовите два различных режима нагружения и деформирования целиков и в чем их различие?</li> <li>24. Дайте определение магазинирования, назовите их виды и отличительные особенности этого класса систем. В каких горногеологических условиях они применяются?</li> </ol> |
|-----|--|---|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>25. Какие горные породы различают по минералогическому составу? Что понимают под текстурой (сложением) строения пород? Назовите их основные виды и дайте им характеристику.</p> <p>26. Какое опорное давление, возникающее вблизи перемещающихся границ очистного пространства в практике горного дела принято выделять ввиду непрерывного подвигания забоя очистной выработки?</p> <p>27. Что положено в основу метода расчета целиков, предложенного академиком АН СССР Л. Д. Шевяковым? Для каких условий он применим?</p> <p>28. Опишите технологию работ при разработке с полным магазинированием полезного ископаемого.</p> <p>29. Назовите важнейшие признаками строения пород, что понимают под структурой, что в ней выделяют по степени кристаллизации пород, по крупности и равномерности кристаллических зерен, по характеру цементации?</p> <p>30. Как называют зону концентрации напряжений возле неподвижной границы очистной выработки?</p> <p>31. Что положено в основу метода расчета целиков, предложенного член-корр. АН СССР В. В. Соколовским, профессором К. В. Руппнейтом в чем их сходство и отличие от метода Л. Д. Шевякова?</p> <p>32. Опишите технологию работ при частичном (слоевом) магазинировании полезного ископаемого.</p> <p>33. Какие классы физических свойств горных пород можно выделить при воздействии на них внешних полей? Что относится к плотностным свойствам горных пород? Дайте определения удельного, объемного веса, удельной массы, плотности.</p> <p>34. Какими факторами и какими методами определяются параметры зоны опорного давления?</p> <p>35. Для каких условий характерен режим заданных вертикальных смещений от прогиба кровли и поднятия почвы выработанного пространства? Приведите схемы к расчету нагрузок на МКЦ по принципу совместности деформаций целиков и вмещающих пород.</p> <p>36. В чем заключается управление геомеханическими процессами при системах с магазинированием?</p> <p>37. Что характеризуют механические свойства горных пород и на какие группы их подразделяют, что определяют прочностные свойства горных пород и какими физическими величинами они характеризуются?</p> <p>38. Приведите примеры распределение напряжений в зоне влияния очистной выемки в условиях мощных крутопадающих пластообразных залежей.</p> <p>39. Приведите формулу напряжения, действующего в целике, если полагать, что деформирование целиков происходит в пределах упругости, что означает эта формула и какие выводы из неё можно сделать?</p> <p>40. Приведите примеры управления геомеханическими процессами при системах с магазинированием.</p> <p>41. Что относится к деформационным свойствам горных пород и какими физическими величинами они характеризуются? Какими физическими явлениями характеризуются акустические свойства горных пород?</p> <p>42. Охарактеризуйте взаимное влияния выработанных пространств в областях массива, примыкающих к границам очистных выработок, если они располагаются в одной горизонтальной плоскости.</p> <p>43. Приведите формулу напряжения, действующего в целике, если полагать, что деформирование целиков происходит в пределах упругости, что означает эта формула и какие выводы из неё можно сделать?</p> <p>44. Как осуществляется поддержание выработанного пространства в системах с его креплением? В каких случаях применяют эти системы разработки?</p> <p>45. Какими физическими явлениями характеризуются реологические свойства горных пород? Какими физическими показателями характеризуются горнотехнологические свойства</p> |
|--|--|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>горных пород?</p> <p>46. Охарактеризуйте взаимное влияния выработанных пространств в областях массива, примыкающих к границам очистных выработок, если они располагаются на различной глубине от поверхности.</p> <p>47. Приведите пример расчетного распределения нагрузок между целиками в панели на глубине 300 м (Жезказганское месторождение). Почему целики должны располагаться по одной вертикальной линии?</p> <p>48. Как развиваются геомеханические процессы при всех системах разработки с креплением очистного пространства? Где встречается и как определяется работа деревянной крепи? Как при этом происходит распределение опорного давления?</p> <p>49. Какие виды структурных элементов выделяют в литосфере? Дайте характеристику глубинным тектоническим структурам первого и второго порядка и коровым тектоническим структурам.</p> <p>50. Какие пласты независимые и какие сближенные?</p> <p>51. В чем заключается сущность системы целик—очистная выработка—вышележащая толща, коэффициента поперечного расширения?</p> <p>52. Охарактеризуйте схему к определению рабочего сопротивления стоек при трещиноватой слоистой непосредственной кровле, схему к расчету крепёжной рамы в заходке.</p> <p>53. Как классифицировал структурные неоднородности земной коры докт. физ.-мат. наук М.В. Рац? Что называют трещинами? Дайте характеристику трещиноватости, общий закономерности структуры, характерной для верхней мантии и земной коры.</p> <p>54. Какие стадии деформирования проходит верхний пласт в процессе подработки?</p> <p>55. Опишите методы применяемые для расчета целиков, также методы расчета целиков, основанные на натуральных наблюдениях за деформированием и устойчивостью целиков и выработок</p> <p>56. В каком виде применяется каменная крепь, металлические стойки и передвижные механизированные комплексы, где и при каких условиях они применяются?</p> <p>57. Представьте схему строения массива горных пород с учетом структурных неоднородностей различных порядков. Как влияют неоднородности различных порядков на деформирование и разрушение горных выработок?</p> <p>58. Какие стадии деформирования проходит нижний пласт в процессе надработки?</p> <p>59. В чем заключаются особенности нагружения и разрушения целиков на наклонных залежах?</p> <p>60. В чем заключается сущность способа управления геомеханическими процессами при разработке систем с обрушением?</p> <p>61. Что называют масштабным эффектом, в чем он проявляется, как в этом случае прослеживается влияние неоднородностей четвертого порядка? Приведите пример.</p> <p>62. Назовите наилучшие условия для устойчивости выработок, которые могут быть обеспечены при организации очистных работ?</p> <p>63. Приведите примеры зависимости коэффициента влияния угла падения залежи <math>K</math> от угла падения <math>\alpha</math> при различных коэффициентах бокового давления <math>X</math> в исходном массиве.</p> <p>64. На какие группы можно разделить факторы, влияющие на протекание процессов сдвижения и обрушения пород? Дайте им характеристику.</p> <p>65. Что характеризует коэффициенты структурного ослабления <math>X_i</math>, где он употребляется?</p> <p>66. Какие факторы влияют на выбор способа управления горным давлением и от чего зависит степень их значимости?</p> <p>67. Дайте общую характеристику динамических воздействий взрывных работ при определении оптимальных параметров</p> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>очистных выработок и целиков.</p> <p>68. Что понимается под устойчивым состоянием земной поверхности? Как определяется коэффициент безопасности?</p> <p>69. Дайте характеристику «эффективной структурной неоднородности». Какими путями могут определяться свойства среды, отображаемой двухкомпонентной моделью «структурный блок - структурная неоднородность»?</p> <p>70. Назовите примеры способов управления кровлей в зависимости от горно-геологических факторов.</p> <p>71. Что называют зоной раздавливания или сжатия, зоной трещинообразования, зоной сотрясения? Дайте физическую сущность динамических деформаций и распространение их в массиве с различными скоростями.</p> <p>72. Приведите схему к определению деформаций земной поверхности.</p> <p>73. Что называют естественным или начальным напряжённым состоянием? Как называются силы, обуславливающие тектонические движения? Чем определяется напряженное состояние земной коры? Дайте характеристику гравитационному и тектоническому силовому полю, горному давлению. Приведите примеры.</p> <p>74. Что понимают под системой разработки месторождений полезных ископаемых? Назовите их классификационные признаки.</p> <p>75. Что имеет особое значение для практики, что обычно связывают с процессом отражения волн напряжений от поверхности обнажения в выработках?</p> <p>76. Что понимается под сдвижением горных пород, как образуется и определяется муфта сдвижения.</p> <p>77. Почему жесткие постоянные крепи всегда возводят с некоторым отставанием от забоя? Что приводит к образованию вывалов и заколов, конвергенции (сближение стенок), пучению (сближение почвы и кровли пород выработки). Что составляет зону неупругих деформаций?</p> <p>78. На какие классы делятся применяемые системы разработки, в основу классификации которых положен геомеханический фактор?</p> <p>79. В чем заключаются метод оценки сейсмоустойчивой ширины целиков, предложенном профессором А. Н. Ханукаевым?</p> <p>80. Какие углы называются углами сдвижения? Как влияет коэффициент крепости, слоистость и угол падения пород на их углы сдвижения и разрыва?</p> <p>81. Что понимается под управлением горным давлением и какие задачи оно в себя включает? На что могут быть направлены мероприятия по управлению горным давлением? Дайте характеристику двум их направлениям.</p> <p>82. За счет чего осуществляется управление геомеханическими процессами при системах с естественным поддержанием выработанного пространства?</p> <p>83. В чем заключаются метод оценки устойчивости краевых зон выработок и целиков?</p> <p>84. Для чего необходимо знать параметры зоны сдвижения дневной поверхности, какими методами и какой службой они определяются?</p> <p>85. Как можно представить проведение выработок с физической точки зрения? Дайте характеристику основным закономерностям изменения естественных полей напряжений при проведении горных выработок круговой формы.</p> <p>86. Назовите основные расчётные параметры для систем с естественным поддержанием выработанного пространства.</p> <p>87. Приведите примеры зависимости размеров сейсмобезопасных целиков от массы заряда ВВ для различных рудников.</p> <p>88. Что влияет на развитие процесса обрушения налегающих пород? На какие периоды можно разделить процесс обрушения пород над выработанным пространством?</p> <p>89. Как распределяются напряжения вокруг выработки кругового поперечного сечения при равнокомпонентном напряжённом состоянии нетронутого массива? Как распределяются</p> |
|--|--|--|



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>напряжения в кровле и стенках горизонтальной выработки кругового поперечного сечения при соотношениях компонент тензора напряжений в нетронутым массиве по А.Н. Диннику?</p> <p>90. Как может быть охарактеризовано устойчивое состояние любых элементов системы разработки на основе общих представлений геомеханики и, конкретно, при системах с естественным поддержанием выработанного пространства?</p> <p>91. Какие группы систем выделяются в классе систем разработки месторождений полезных ископаемых с искусственным поддержанием выработанного пространства?</p> <p>92. Опишите последовательное развитие обрушения трещиноватых пород однородного строения при пологом падении залежи полезного ископаемого.</p> <p>93. Как распределяются напряжения в кровле и стенках горизонтальной выработки кругового поперечного сечения при действии тектонических сил? На каких расстояниях от контура выработки напряжения практически не отличаются от соответствующих компонент поля напряжений нетронутого массива?</p> <p>94. Какова роль целиков в перераспределении напряжений в окружающем массиве пород и что для обоснованного определения их оптимальных параметров нужно учитывать?</p> <p>95. В каких случаях выработанное пространство заполняется закладочным материалом и что используются в качестве закладочного материала?</p> <p>96. Опишите последовательное развитие обрушения, если непосредственная кровля имеет слоистое или трещиноватое строение при крутом падении залежи полезного ископаемого.</p> <p>97. Как определяется напряженное состояние пород вокруг системы сближенных выработок, как их целесообразно располагать, как влияет их число, поперечное сечение, ширина целика между ними? Как распределяются напряжения в массивах пород при сложных сочетаниях выработок, целиков, выработанного пространства и дневной поверхности?</p> <p>98. Охарактеризуйте понятие «лимитирующий элемент».</p> <p>99. Как делятся методы закладки выработанного пространства в зависимости от способа транспортирования закладочного материала до места его укладки?</p> <p>100. От воздействия каких наиболее существенных факторов зависит величина шага обрушения?</p> <p>101. С какими факторами связаны параметры зоны нарушенных пород, как они могут быть определены, какими показателями прочности характеризуют горные породы? С чем связаны размеры области растягивающих напряжений (приведите пример), где они наиболее опасны и какой из этого вытекает элемент управления массивом?</p> <p>102. Что необходимо выполнить для расчета оптимальных параметров очистных выработок и целиков?</p> <p>103. Какие разновидности закладки можно выделить в зависимости от свойств и её состояния, и что они собой представляют и какую функцию несут?</p> <p>104. Какая теория наиболее применима для расчета шага обрушения трещиноватых пород? Приведите формулы расчета. Приведите пример расчетных и фактических данных. Чем характеризуется действие опорного давления на прилегающий рудный массив, что необходимо делать для его снижения?</p> <p>105. Дайте характеристику теории прочности горных пород О. Мора. Приведите схемы разрушения пород по поверхностям различно ориентированных структурных неоднородностей, образования вывала из стенки вертикального ствола.</p> <p>106. Почему задача об определении параметров устойчивых очистных выработок может быть сведена к нахождению размеров предельных обнажений пород в кровле выработок?</p> <p>107. Для чего применяется твердеющая закладка, из какого материала она состоит и какие предъявляются к нему требования?</p> <p>108. Где находится максимум опорного давления при прочных, при пластичных породах?</p> <p>109. На основе чего складывались традиционные</p> |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>представления о наиболее устойчивых формах поперечных сечений выработок и почему для скальных массивов они не всегда являются справедливыми?</p> <p>110. Охарактеризуйте сущность подхода В.Д. Слесарева в геомеханике.</p> <p>111. Каким путём может осуществляться управление геомеханическими процессами в случае применения несвязной (сухой или гидравлической) породной закладки?</p> <p>112. Как меняется опорное давление с увеличением пролета выработанного пространства, задержкой обрушения, с глубиной работ?</p> <p>113. Какая форма поперечного сечения вертикальной и горизонтальной горной выработки предпочтительна в массиве пород гравитационно-тектонических напряжений. В каком направлении их рационально ориентировать при проходке, при пересечении? Дайте характеристику различных форм свода горизонтальной выработки в зависимости от направления действия максимальных напряжений. Какие из этого следуют выводы?</p> <p>114. Чему равна величина эквивалентного пролета обнажения, заземленного по всему периметру, величина предельного пролёта горизонтального обнажения пород в кровле очистных камер в нетрещиноватых однородных породах?</p> <p>115. Приведите две различных схемы (стадии) взаимодействия массивов междукамерных целиков и сухой или гидравлической закладки как в этом случае оценивается устойчивость (прочность) целиков?</p> <p>116. Какие мероприятия рекомендуется применять по снижению и предотвращению вредного воздействия опорного давления на очистные блоки?</p> <p>117. Какие режимы взаимодействия крепи выработок и массива окружающих пород выделяют в зависимости от характера их взаимодействия, что это позволяет определять? Приведите пример. Как изменяются условия деформирования пород в случае применения крепей, способных оказывать противодействия на окружающий выработку массив? Приведите примеры.</p> <p>118. Почему кровля очистных камер оформляется в виде свода, приведите примеры его параметров.</p> <p>119. Дайте характеристику механических свойств твердеющих закладочных материалов. Как могут подаваться закладочные смеси в выработанное пространство?</p> <p>120. Почему необходимо создавать благоприятные условия (проектные параметры вынимаемых блоков, выбор направления фронта и порядка отработки очистных работ) для ликвидации опасных зависаний и своевременного самообрушения пород?</p> <p>121. В каких случаях, какими материалами и какой формы крепят вертикальные выработки, из каких частей состоит ствол, из каких элементов состоит деревянная крепь ствола? Какие этапы можно выделить при расчётах каких-либо конструкций крепи на прочность?</p> <p>122. Как оценивают устойчивость очистных выработок, размеры возможных вывалов из кровли, в том числе при больших площадях обнажения пород?</p> <p>123. В чём заключается сущность инъекционного метода создания искусственного массива?</p> <p>124. Когда необходима принудительная посадка пород и как она осуществляется в зависимости от угла наклона залежи полезного ископаемого и от глубины ее залегания? Что показывает практика и какая мера наиболее радикальна?</p> <p>125. Что представляет собой бетонная, каменная, железобетонная и тюбинговая конструкции крепей стволов? Приведите их методы расчёта. Каковы условия применения, конструктивные особенности, методы расчёта и технологии возведения деревянной и дерево-металлической крепи?</p> <p>126. Охарактеризуйте диаграмму для определения размеров возможных вывалов из стенок большепролетных выработок при различных значениях углов наклона <math>\delta</math>, структурных неоднородностей, по которым происходит скольжение вывала.</p> <p>127. На какие группы можно разделить системы разработки с</p> |
|--|--|--|

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>твердеющей закладкой и в чем при этом заключается управление геомеханическими процессами?</p> <p>128. В каком случае рекомендуется метод управляемого самообрушения, в чем состоит его суть?</p> <p>129. Каковы условия применения, конструктивные особенности, методы расчёта и технологии возведения монолитной бетонной и железобетонной крепи? Каковы условия применения, конструктивные особенности, методы расчёта и технологии возведения анкерной крепи?</p> <p>130. Приведите пример диаграммы устойчивых обнажений, построенной по данным визуальных обследований выработок (рудник Ниттис-Кумужья, Кольский полуостров).</p> <p>131. Опишите многостадийную схему отработки панели, ограниченной барьерными целиками, приведите расчетную схему к определению давления пород на закладочный массив с неоднородными свойствами и параметры технологии.</p> <p>132. В чем заключается сущность метода надработка напряженных участков массива п.и.? Приведите пример.</p> <p>133. Назовите условия применения, конструктивные особенности, методы расчёта и технологии возведения смолонъекционного упрочнения. Какие выработки относятся к подземным сооружениям? Приведите их отличительные особенности, примеры их конструкций и особенности методов расчета.</p> <p>134. Какой способ определения параметров устойчивых обнажений наиболее надежный и почему? Приведите примеры.</p> <p>135. Чем можно характеризовать степень упрочнения рудного целика после закладки смежных камер? Приведите схему распределения опорного давления на рудные целики и искусственные опоры, схему распределения опорного давления при последовательной отработке междукамерных целиков.</p> <p>136. Чем отличаются геомеханические процессы при применении двухстадийной и одностадийной выемки, при каких горногеологических условиях применяются эти выемки?</p> |
|--|--|--|---|

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

| Код работы | Название работы   | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы  |
|------------|---|------------------------------------|--|
| P1         | Практическая работа. Изучение закономерностей изменения состояния и технологических характеристик породных массивов при ведении горных работ. | ПК-2-У1;ПК-4-31                    | Осуществляется изучение закономерностей изменения состояния и технологических характеристик породных массивов при ведении горных работ для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых |
| P2         | Практическая работа. Изучение механизмов воздействия на породный массив различными способами с земной поверхности.                            | ПК-2-31;ПК-4-31;ПК-4-В1            | Изучение механизмов воздействия на породный массив различными способами с земной поверхности для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых   |
| P3         | Практическая работа. Изучение закономерностей изменения состояния горного массива при надработке и подработке газоносных угольных пластов.    | ПК-4-В1;ПК-4-31;ПК-2-У2            | Изучение закономерностей изменения состояния горного массива при надработке и подработке газоносных угольных пластов для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых                   |

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| P4  | Практическая работа. Изучение закономерностей проявлений геомеханических процессов вокруг подготовительных горных выработок.                              | ПК-4-В1;ПК-4-31                                 | Изучение закономерностей изменения состояния горного массива при надработке и подработке газоносных угольных пластов для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых                |
| P5  | Практическая работа. Изучение закономерностей проявлений геомеханических процессов вокруг очистных выработок.   | ПК-2-31;ПК-2-У2;ПК-4-В1;ПК-4-31                 | Изучение закономерностей проявлений геомеханических процессов вокруг очистных выработок для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых   |
| P6  | Практическая работа. Изучение закономерностей проявлений газодинамических процессов в границах выемочных участков и способов управления ими.              | ПК-4-В1;ПК-4-31;ПК-2-У2                         | Изучение закономерностей проявлений газодинамических процессов в границах выемочных участков и способов управления ими для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых              |
| P7  | Практическая работа. Изучение способов управления состоянием удароопасных и выбросоопасных угольных пластов.  | ПК-2-31;ПК-4-31;ПК-4-В1                         | Изучение способов управления состоянием удароопасных и выбросоопасных угольных пластов для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых  |
| P8  | Практическая работа. Изучение способов регулирования проявлений термодинамических и гидравлических процессов в породном массиве при ведении горных работ. | ПК-2-У1;ПК-2-31;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-В1         | Изучение способов регулирования проявлений термодинамических и гидравлических процессов в породном массиве при ведении горных работ для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых |
| P9  | Практическая работа. Расчеты характеристик напряженно-деформированного состояния горного массива вокруг подготовительной выработки.                       | ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1         | Расчеты характеристик напряженно-деформированного состояния горного массива вокруг подготовительной выработки для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых                       |
| P10 | Практическая работа. Расчеты характеристик напряженно-деформированного состояния горного массива вокруг очистной выработки.                               | ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | Расчеты характеристик напряженно-деформированного состояния горного массива вокруг очистной выработки для различных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых                               |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
| P11 | Практическая работа.<br>Определение газового баланса выемочного участка.  | ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | Определение газового баланса выемочного участка для индивидуальных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых в соответствии с вариантом задания  |
| P12 | Практическая работа.<br>Конструирование схем дегазации угольных пластов.  | ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-4-У1;ПК-4-В1;ПК-2-В1 | Конструирование схем дегазации угольных пластов для индивидуальных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых в соответствии с вариантом задания  |
| P13 | Практическая работа.<br>Определение коэффициента дегазации угольных пластов.  | ПК-4-В1;ПК-4-У1;ПК-2-В1                 | Определение коэффициента дегазации угольных пластов для индивидуальных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых в соответствии с вариантом задания  |
| P14 | Практическая работа.<br>Обоснование технологических схем управления состоянием удароопасных угольных пластов.   | ПК-2-31;ПК-2-У2;ПК-4-В1                 | Обоснование технологических схем управления состоянием удароопасных угольных пластов для индивидуальных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых в соответствии с вариантом задания   |
| P15 | Практическая работа.<br>Обоснование технологических схем управления состоянием выбросоопасных угольных пластов.   | ПК-2-31;ПК-2-У2;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1 | Обоснование технологических схем управления состоянием выбросоопасных угольных пластов для индивидуальных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых в соответствии с вариантом задания   |
| P16 | Практическая работа.<br>Обоснование рациональных вариантов технологических схем подготовки и отработки запасов высокообводненных участков угольных месторождений. | ПК-4-В1;ПК-4-У1;ПК-2-В1;ПК-2-У2;ПК-2-У1 | Обоснование рациональных вариантов технологических схем подготовки и отработки запасов высокообводненных участков угольных месторождений для индивидуальных горно-геологических условий залегания месторождений полезных ископаемых в соответствии с вариантом задания |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Экзамены проводятся на основе билетов, каждый из которых включает 3 теоретических вопроса. Билеты хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета.

Экзаменационный билет № 1.

1. Релаксация напряжений и деформации в горных породах.
2. Упругие свойства горных пород.
3. Методы физического моделирования геомеханических процессов в горных породах. Особенности моделирования.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;
- выполнена и защищена на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично") курсовая работа.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчетов по практическим работам;
- подготовка к сдаче промежуточной аттестации;
- подготовка и сдача тестов по изучаемым темам в системе ЭОС КАНВАС;
- самостоятельное изучение учебных тем.
- подготовка рефератов;
- выполнение индивидуальных заданий;
- самостоятельная работа в компьютерном классе и библиотеке;
- поиск и аннотирование электронных ресурсов и др.

Оценка "отлично" выставляется:

- по критерию "Оформление курсовой работы":

Пояснительная записка курсовой работы оформлена в соответствии с требованиями (по размерам полей, шрифту основного текста, абзацным отступам, межстрочным интервалам, рубрикации, нумерации, написанию формул, оформлению таблиц, иллюстраций, списку литературы). Имеются ссылки на использованные источники в тексте работы.

- по критерию "Структура курсовой работы":

Пояснительная записка включает следующие обязательные части:

Титульный лист

Аннотация

Оглавление

Список литературы

Приложения (при наличии)

- по критерию "Содержание курсовой работы":

Правильно разработан

Оценка "Хорошо" выставляется:

- по критерию "Оформление курсовой работы":

В оформлении курсовой работы допущены небольшие отклонения от требований (например, установлены неправильные размеры полей, абзацные отступы и т.п.) при условии, что все остальные требования соблюдены.

- по критерию "Структура курсовой работы":

Пояснительная записка не содержит один из обязательных разделов.

- по критерию "Содержание курсовой работы":

Один из разделов курсовой работы содержит незначительные ошибки

Оценка "Удовлетворительно" выставляется:

- по критерию "Оформление курсовой работы":

Оформление пояснительной записки частично соответствует установленным требованиям

- по критерию "Структура курсовой работы":

Пояснительная записка содержит менее половины обязательных частей.

- по критерию "Содержание курсовой работы":

Половина разделов содержит значительные ошибки.

Оценка "Неудовлетворительно" выставляется:

- по критерию "Оформление курсовой работы":

Оформление пояснительная записка курсовой работы полностью не соответствует требованиям

- по критерию "Структура курсовой работы":

Структура курсовой работы не соответствует требованиям

- по критерию "Содержание курсовой работы":

Все разделы курсовой работы содержат значительные ошибки.

Экзамен выставляется с учетом оценки за курсовую работу и при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|---------------------|----------|------------|-------------------|
|---------------------|----------|------------|-------------------|

|      | Авторы, составители  | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год   |
|------|--|---|------------------------|---|
| Л1.1 | Голик В. И.,<br>Исмаилов Т. Т.   | Управление состоянием массива: учебник для вузов: учебник   | Электронная библиотека | Москва: Московский государственный горный университет, 2005 |
| Л1.2 | Михеев О. В.,<br>Виткалов В. Г.,<br>Диколенко Е. Я.,<br>Агрушкевич В. А. | Подземная разработка пластовых месторождений. Теоретические и методические основы проведения практических занятий: учеб. пособие для студ. вузов                  | Библиотека МИСиС       | М.: ПолиМедиа, 1998   |
| Л1.3 | Черняк И. Л., Ярунин С. А.   | Управление состоянием массива горных пород: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Горное дело", спец. "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" | Библиотека МИСиС       | М.: Недра, 1995   |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                 | Заглавие  | Библиотека       | Издательство, год               |
|------|---|---|------------------|---------------------------------|
| Л2.1 | Козовой Г. И.,<br>Кузнецов Ю. Н.,<br>Грохотов Ф. И. | Геомеханическое обеспечение устойчивости горных выработок и эффективности технологии угледобычи   | Библиотека МИСиС | М.: Междунар. акад. связи, 2006 |
| Л2.2 | Михеев О. В.,<br>Козовой Г. И., Лурий В. Г., и др.  | Управление состоянием массива горных пород: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 090200 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых"   | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МГГУ, 2004           |
| Л2.3 | Анпилогов Юрий Григорьевич,<br>Королева В. Н.       | Механизм, способы прогноза и предотвращения внезапных выбросов угля, породы и газа: учеб. пособие по дисц. "Управление состоянием горного массива" и "Теоретические основы защиты окруж. среды" для студ., обуч. по спец. 130404 и 280202 | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МГГУ, 2009           |

### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители                                  | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год   |
|------|--|---|------------------------|---|
| Л3.1 | Лазченко К. Н.,<br>Терентьев Б. Д.                   | Геотехнологические способы разработки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие  | Электронная библиотека | Москва: Московский государственный горный университет, 2007 |
| Л3.2 | Терентьев Б. Д.,<br>Ступко Е. С.                     | Оценка вероятности проявления опасностей при ведении подземных горных работ: учеб. пособие по дисц. основы горного дела для студ. спец. 130404 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" | Библиотека МИСиС       | М.: Изд-во МГГУ, 2006                                       |
| Л3.3 | Терентьев Б. Д.,<br>Мельник В. В.,<br>Абрамкин Н. И. | Геомеханическое обоснование подземных горных работ: учебник   | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2018                                      |

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год      |
|------|--|--|------------------------|------------------------|
| Л3.4 | Терентьев Б. Д.,<br>Мельник В. В.,<br>Абрамкин Н. И.,<br>Коликов К. С.                   | Геомеханическое обоснование подземных горных работ: учебник  | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2019 |
| Л3.5 | Терентьев Борис Дмитриевич,<br>Мельник Владимир Васильевич,<br>Абрамкин Николай Иванович | Геомеханическое обоснование подземных горных работ. Очистные горные работы (N 2824): учеб. пособие | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2016      |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э1 | WORLD COAL INSINUTE Интернет журнала по угольной промышленности                       | <a href="http://www.worldcoal.org">http://www.worldcoal.org</a>                     |
| Э2 | Scopus- единая реферативная база данных научных публикаций                            | <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>                                  |
| Э3 | ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир     | <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>                    |
| Э4 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам  | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                             |
| Э5 | Электронная библиотека НИТУ МИСиС   | <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a> |
| Э6 | Университетская библиотека онлайн   | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>                           |
| Э7 | Электронный курс "Управление состоянием массива горных пород" на платформе LMS Canvas | <a href="http://lms.misis.ru">http://lms.misis.ru</a>                               |
| Э8 | ЭБС "Лань"  | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                           |

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |                  |
|-----|------------------|
| П.1 | Microsoft Office |
| П.2 | LMS Canvas       |
| П.3 | MS Teams         |

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|      |   |
|------|---|
| И.1  | Научная электронная библиотека - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>   |
| И.2  | ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА МИСиС - <a href="http://lib.misis.ru">lib.misis.ru</a>   |
| И.3  | ЭБС УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА - <a href="http://biblioclub.ru">biblioclub.ru</a>   |
| И.4  | Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал - <a href="http://www.geokniga.org">www.geokniga.org</a>           |
| И.5  | Патентная библиотека - <a href="https://www1.fips.ru/">https://www1.fips.ru/</a>  |
| И.6  | Закон «О недрах» РФ - <a href="http://www.cntd.ru">www.cntd.ru</a>  |
| И.7  | Роснедра (Федеральное агентство по недропользованию - <a href="https://www.rosnedra.gov.ru/">https://www.rosnedra.gov.ru/</a> |
| И.8  | Горное дело – программно-информационный комплекс - <a href="https://bibl.gorobr.ru/">https://bibl.gorobr.ru/</a>              |
| И.9  | Издательство: «Горная книга» - <a href="http://www.gornaya-kniga.ru">www.gornaya-kniga.ru</a>                                 |
| И.10 | ГИАБ – <a href="http://www.GIAB-online.ru">www.GIAB-online.ru</a>   |
| И.11 | Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций - <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>              |
| И.12 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                      |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.                               | Назначение   | Оснащение  |
|------------------------------------|--|--|
| Г-418                              | Учебная аудитория  | стационарный компьютер 1 шт, пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели         |
| Читальный зал электронных ресурсов |  | комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. |
| Любой корпус Учебная аудитория     | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест   |



|                                |  |   |
|--------------------------------|--|---|
| Любой корпус<br>Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |
| Г-414                          | Лекционная аудитория   | комплект учебной мебели на 63 рабочих мест, рабочее место преподавателя с персональным компьютером, без доступа к ИТС «Интернет»  |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### Подготовка к практическим или лабораторным занятиям

Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию начинается с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических и лабораторных занятиях по программе дисциплины: обработка полученных результатов. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лабораторных и практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и

методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

При выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Правильно выполненным является график, на осях координат которого показаны параметры и указана их размерность. На осях указаны числа одного порядка, т.е. либо десятые доли, либо целые числа, либо сотни и т.д. Точные координаты экспериментальной точки на осях не показывают, но, поскольку все выполнено в масштабе, их легко установить.

Защита практических работ проводится с применением интерактивного режима. Студенту предстоит выполнить практическую работу и защитить ее в диалоговом режиме.

Защита практических работ по курсу «Управление состоянием массива горных пород» проводится с использованием мультимедийных средств. Каждому студенту необходимо определить соответствующие значения и параметры и обосновать свое решение.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).