

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лапин Вячеслав Александрович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.04.2025 08:16:13  
Уникальный программный ключ:  
df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

**Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Аэрология горных предприятий**

|                        |                                                                                                                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>разработки месторождений полезных ископаемых</b>                                                                                                                |
| Учебный план           | Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых |
| Квалификация           | <b>Горный инженер (специалист)</b>                                                                                                                                 |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>                                                                                                                                                     |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                       |

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Вид занятий       |     |     |       |     |
| Лекции            | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 87  | 87  | 87    | 87  |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Разработчик программы:

*канд. техн. наук, доц. кафедры, Минин Вадим Витальевич*

Рабочая программа дисциплины

**Аэрология горных предприятий**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых  
утвержденного учёным советом вуза от 14.01.2026 протокол № 1.

Год начала подготовки: 2026

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

| <b>1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-16: Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b> |  |
| ИОПК-16.1: Использует методики расчета систем для обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ.                                                                                                                                     |  |
| ИОПК-16.2: Осуществляет оценку воздействия горного производства на окружающую среду.                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>ОПК-7: Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов</b>                                                                 |  |
| ИОПК-7.1: Осуществляет выбор методов обеспечения санитарно-гигиенических нормативов при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве.                                                                                                                 |  |
| ИОПК-7.2: Демонстрирует знания принятых при проектировании и эксплуатации санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.                       |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                          |
| 1.1.1      | Основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства; |
| 1.1.2      | современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ;                               |
| 1.1.3      | роль свойств горных пород в возникновении аварий и чрезвычайных ситуаций на горных предприятиях;                       |
| 1.1.4      | общие требования безопасности при применении материалов в горном деле;                                                 |
| 1.1.5      | методы анализа условий труда и прогноза травматизма;                                                                   |
| 1.1.6      | законодательные основы обеспечения промышленной безопасности и охраны труда на горном производстве;                    |
| 1.1.7      | основные виды аварий, условия их реализации, методы прогноза, предотвращения и ликвидации последствий.                 |
| <b>1.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                          |
| 1.2.1      | Природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве;                  |
| 1.2.2      | методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду.                                  |

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
|                    | <b>Раздел 1. Атмосфера горных предприятий и способы ее нормализации</b>                                                                                                                                                                                                              |                       |              | 0                     |                   |
| 1.1                | Состав атмосферного воздуха рабочей зоны горных предприятий.<br>Пылевые и газовые примеси производственной среды.<br>Способы и средства обеспечения нормального состава среды. /Лек/                                                                                                 | 4                     | 1            | 0                     |                   |
| 1.2                | Атмосфера горных предприятий и способы ее нормализации /Ср/                                                                                                                                                                                                                          | 4                     | 16           | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 2. Основные положения аэромеханики и термодинамики.</b>                                                                                                                                                                                                                    |                       |              | 0                     |                   |
| 2.1                | Основные физические свойства воздуха.<br>Основные законы аэростатики, аэродинамики, термодинамики.<br>Общие закономерности и формы движения текучего.<br>Статическое, скоростное и полное давление воздуха.<br>Основы естественной вентиляции помещений обогатительных фабрик. /Лек/ | 4                     | 1            | 0                     |                   |
| 2.2                | Основные положения аэромеханики и термодинамики. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 14           | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 3. Вентиляция шахт и подземных сооружений</b>                                                                                                                                                                                                                              |                       |              | 0                     |                   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |              |                       |                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| 3.1                | Виды аэродинамических сопротивлений.<br>Сумма сопротивлений.<br>Закон сопротивления движению воздуха.<br>Характеристика вентиляционной сети.<br>Способы выражения аэродинамического сопротивления горных выработок.<br>Общее сопротивление системы выработок и естественное воздухораспределение.<br>Естественная тяга.<br>Совместная работа вентиляторов.<br>Перераспределение воздуха в шахтной сети.<br>Утечки воздуха.<br>Проветривание тупиковых выработок.<br>Вентиляционные сооружения.<br>Проектирование вентиляции шахт. /Лек/ | 4                     | 2            | 0                     |                   |
| 3.2                | Вентиляция шахт и подземных сооружений /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                     | 22           | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 4. Воздухообмен в карьере</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |              | 0                     |                   |
| 4.1                | Способы и средства снижения пылегазовыделения в карьере.<br>Аэродинамика естественного воздухообмена в карьере.<br>Термодинамика и пылевая динамика в карьерах.<br>Проветривание карьеров энергией ветровых потоков, энергией термических сил.<br>Искусственная вентиляция карьеров.<br>Вентиляция дренажных подземных комплексов, транспортных тоннелей.<br>Контроль состава атмосферы карьеров.<br>Способы и средства нормализации атмосферы карьеров.<br>Проектирование вентиляции карьеров. /Лек/                                   | 4                     | 1            | 0                     |                   |
| 4.2                | Воздухообмен в карьере /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                     | 15           | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 5. Вентиляция обогащательных фабрик</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |              | 0                     |                   |
| 5.1                | Основы естественной вентиляции обогащательных фабрик.<br>Принудительная (механическая) вентиляция: приточная, вытяжная, приточно-вытяжная.<br>Источники загрязнения атмосферы фабрик.<br>Определение требуемого свежего воздуха для воздухообмена в помещениях фабрик, кратность воздухообмена.<br>Вентиляторы и их характеристики. /Лек/                                                                                                                                                                                               | 4                     | 1            | 0                     |                   |
| 5.2                | Вентиляция обогащательных фабрик /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                     | 20           | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 6. Оценка природных условий на территории заложения карьера</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |              | 0                     |                   |
| 6.1                | Оценка природных условий на территории заложения карьера /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                     | 0,5          | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 7. Определение этапов отработки и расчетного направления ветра из условия эффективности проветривания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |              | 0                     |                   |
| 7.1                | Определение этапов отработки и расчетного направления ветра из условия эффективности проветривания /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                     | 0,5          | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |

|                    |                                                                                                                         |                       |              |                       |                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
|                    | <b>Раздел 8. Определение интенсивности поступления вредностей и их общего баланса</b>                                   |                       |              | 0                     |                   |
| 8.1                | Определение интенсивности поступления вредностей и их общего баланса /Пр/                                               | 4                     | 0,5          | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 9. Определение общего загрязнения атмосферы карьера при наличии ветровых потоков</b>                          |                       |              | 0                     |                   |
| 9.1                | Определение общего загрязнения атмосферы карьера при наличии ветровых потоков /Пр/                                      | 4                     | 1            | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 10. Определение уровня загрязнения отдельных рабочих мест при естественном проветривании</b>                  |                       |              | 0                     |                   |
| 10.1               | Определение уровня загрязнения отдельных рабочих мест при естественном проветривании /Пр/                               | 4                     | 0,5          | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 11. Определение необходимой эффективности комплекса мероприятий по нормализации состава атмосферы карьера</b> |                       |              | 0                     |                   |
| 11.1               | Определение необходимой эффективности комплекса мероприятий по нормализации состава атмосферы карьера /Пр/              | 4                     | 1            | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 12. Выбор технических средств борьбы с пылью и газами</b>                                                     |                       |              | 0                     |                   |
| 12.1               | Выбор технических средств борьбы с пылью и газами /Пр/                                                                  | 4                     | 1            | 0                     |                   |
| <b>Код занятия</b> | <b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>                                                                        | <b>Семестр / Курс</b> | <b>Часов</b> | <b>Пр.подг. часов</b> | <b>Примечание</b> |
|                    | <b>Раздел 13. Определение времени проветривания после массовых взрывов</b>                                              |                       |              | 0                     |                   |
| 13.1               | Определение времени проветривания после массовых взрывов /Пр/                                                           | 4                     | 1            | 0                     |                   |

### 3.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1. Текущий контроль

Формы и виды текущего контроля по дисциплине, виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля в БРС (при использовании) разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

Возможны различные формы проведения текущей аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

#### 3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием вопросов и заданий из комплекта оценочных материалов (КОМ) по дисциплине.

Оценка сформированности компетенции (части компетенции) осуществляется на основе оценки:

- ☐ знаниевых результатов – проверяются через тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также через устный или письменный ответ на теоретические вопросы;
- ☐ умений и владений – проверяются через выполнение практических, лабораторных или проектных заданий, а также через решение типовых профессиональных задач.

Критерии оценивания теоретических вопросов и тестовых заданий:

- ☐ «отлично» – 90–100% правильных ответов;
- ☐ «хорошо» – 76–89% правильных ответов;
- ☐ «удовлетворительно» – 60–75% правильных ответов;
- ☐ «неудовлетворительно» – менее 60% правильных ответов;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Критерии оценивания практических (практико-ориентированных) заданий:

- ☐ «отлично» – задание выполнено полностью, без ошибок и недочётов; продемонстрировано свободное владение материалом, умение применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;
- ☐ «хорошо» – задание выполнено полностью, допущены не более одной негрубой ошибки или одного-двух недочётов;
- ☐ «удовлетворительно» – задание выполнено не менее чем на 2/3; допущены одна грубая или две-три негрубые ошибки, но общая логика решения сохранена;
- ☐ «неудовлетворительно» – задание выполнено менее чем на 2/3; допущены грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании сути задания или отсутствии необходимых умений;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Общие положения:

Возможны различные формы проведения промежуточной аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Каждый обучающийся получает уникальный вариант заданий, сформированный из комплекта оценочных материалов.

Итоговая оценка выставляется с учётом как текущего контроля (при наличии), так и результатов промежуточной аттестации.

Комплекты оценочных материалов разрабатываются на кафедре и соответствуют требованиям ФГОС ВО, содержанию рабочей программы и индикаторам компетенций в части, формируемой в рамках дисциплины.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Рекомендуемая литература

###### 4.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                             | Издательство, год          | Эл.адрес                                                                                                                                          |
|------|---------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Каледина Н. О.      | Вентиляция производственных объектов | Москва: Горная книга, 2008 | <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3270">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3270</a> |

###### 4.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                     | Издательство, год                                                                                   | Эл.адрес                                                                                                                      |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Кочев А. Г.         | Вентиляция промышленных зданий и сооружений: учебное пособие | Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2011 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427461">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427461</a> |

##### 4.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которым обеспечен университет:

- Операционная система Microsoft Windows (версии, поддерживаемые ТУ УГМК) или отечественные операционные системы на базе Linux, соответствующие требованиям информационной безопасности и поддерживаемые инфраструктурой университета.
- Антивирус Касперского (лицензированное антивирусное решение, применяемое в ИТ-инфраструктуре университета).
- Средства сетевой безопасности и фильтрации трафика SkyDNS.
- Офисное программное обеспечение семейства Microsoft или совместимый офисный пакет («Р7-Офис», OnlyOffice, LibreOffice), обеспечивающий работу с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями и базовыми форматами обмена.
- Браузеры и средства доступа к веб-ресурсам (Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge), настроенные на работу с ЭИОС, библиотечными и образовательными онлайн-платформами, с установленными сертификатами МинЦифры РФ.
- Средства работы с архивами и файловой системой (например, 7-Zip, WinRAR или встроенные средства операционной системы).
- Средства просмотра и обработки PDF-документов Adobe Acrobat Reader, или встроенные средства ОС.
- Графический редактор Paint.NET или его кроссплатформенные аналоги (GIMP и др).
- Текстовый редактор Visual Studio Code или совместимые кроссплатформенные решения с открытым исходным кодом.

|         |                                     |
|---------|-------------------------------------|
| 4.2.1.1 | ГИС Геомикс - Геология              |
| 4.2.1.2 | ГИС Геомикс - Маркшейдерия          |
| 4.2.1.3 | Аналитический комплекс "Аэросеть"   |
| 4.2.1.4 | ГИС Геомикс - БВР                   |
| 4.2.1.5 | ГИС Геомикс - Моделирование взрывов |
| 4.2.1.6 | ГИС Геомикс - Гаоструктура          |

| 4.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ассоциация горнопромышленники России                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |
| 4.2.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Отраслевой портал о горнодобывающей промышленности Союз горных инженеров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                              |
| 4.2.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Горнопромышленная ассоциация Урала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |
| 4.2.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Научно-технический и производственный журнал «Горная промышленность»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |
| 4.2.2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Горнопромышленный Портал России                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
| 4.2.2.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Справочная правовая система КонсультантПлюс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |
| 4.2.2.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                              |
| 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
| 5.1 Общая характеристика учебных аудиторий и иных помещений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
| <p>Дисциплина (модуль, практика) реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения.</p> <p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации аудитории (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).</p> <p>Учебные аудитории для проведения практических занятий, в том числе семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).</p> <p>Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Актуальные сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта университета.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
| 5.2 Перечень специализированных аудиторий, оснащенных лабораторным оборудованием (заполняется при необходимости)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                              |
| Ауд. №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оснащение                                                                                                                                                                    |
| 018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лаборатория Цифровых технологий разработки месторождений<br>Лаборатория ЦТРИМ предназначена для обучения горных инженеров применению современных цифровых технологий в области добычи твердых полезных ископаемых. Горно-геологические информационные системы (ГИС) позволяют разработать комплексное решение для моделирования объектов горнодобывающей промышленности, охватывающее весь производственный цикл: от геологоразведки и трехмерного моделирования до контроля над горным производством, планирования и управления данными (моделирование месторождений; оценка запасы маркшейдерские работы проектирование горных работ автоматизация отчётности)<br>Геомеханическое моделирование это система конечно-элементного анализа, используемая для решения задач геомеханики и планирования горных работ. Представляет собой пакет вычислительных программ для конечно-элементного расчёта напряжёнno | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Интерактивный комплекс TEACHTOUCH 7.0 86. Компьютер SOFTLINE CORE I7/64GB/2TB. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>-деформированного состояния сооружений, фундаментов и массивов горных пород. Программные продукты по моделированию воздушной среды рудников позволяет проектировать системы вентиляции, воздухоподготовки и кондиционирования горнодобывающих предприятий, (проектирование системы вентиляции и воздухоподготовки; выполнение расчетов количества воздуха для проветривания рудника; разработка плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварии; анализ технических решений проветривания рабочих зон) Горные планировщики в современном мире это программное обеспечение для горнодобывающей отрасли, которое поддерживает весь процесс от разведки до производства. Они предлагает инструменты для планирования, проектирования, составления графиков и оптимизации горных работ.</p>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 003 | <p>Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовки специалистов в области подземной разработки рудных месторождений. Коллекция минералов и горных пород позволяет изучать вещественный состав недр Земли, свойства полезных ископаемых и вмещающих пород; анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры, определять особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по комплексному освоению месторождений. Применение геодезического оборудования позволяет студентам в процессе обучения получить навыки выполнения основных геодезических и маркшейдерских работ (производство топографических съемок, горизонтальная и вертикальная съемка горных выработок, решение типовых маркшейдерских задач) при подземной разработке месторождений ПИ. Лабораторное оборудование позволяет изучить современные</p> | <p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизованный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальнометр лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>и перспективные технологии, механизацию и организацию производственных процессов при проходки горных выработок, разрушении горных пород, выпуске горной массы через выпускные отверстия, поддержании устойчивости горных выработок крепью.</p> <p>В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.</p> |  |
| <b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение рабочей программы дисциплины.</li> <li>- Обязательная подготовка к практическим занятиям.</li> <li>- Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.</li> <li>- Выполнение всех видов самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.</p> <p>Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.</p> <p>Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к аттестации.</p> <p>Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.</p> <p>При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.</p> <p>Для студентов с ограниченным слухом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;</li> <li>- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;</li> <li>- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.</li> </ul> <p>Для студентов с ограниченным зрением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;</li> <li>- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;</li> <li>- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;</li> <li>- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |