

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович  
 Должность: Директор  
 Дата подписания: 23.04.2025 07:00:33  
 Уникальный программный ключ:  
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений

|                        |                                                                                                                                                                    |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | разработки месторождений полезных ископаемых                                                                                                                       |
| Учебный план           | Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых |
| Квалификация           | Горный инженер (специалист)                                                                                                                                        |
| Форма обучения         | очная                                                                                                                                                              |
| Общая трудоемкость     | 7 ЗЕТ                                                                                                                                                              |

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 9 (5.1) |     | 10 (5.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|----------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 13      | 5/6 | 15       | 4/6 |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП       | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 18      | 18  | 40       | 40  | 58    | 58  |
| Практические                              | 18      | 18  | 40       | 40  | 58    | 58  |
| Консультации                              |         |     | 2        | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.                                | 36      | 36  | 80       | 80  | 116   | 116 |
| Контактная работа                         | 36      | 36  | 82       | 82  | 118   | 118 |
| Сам. работа                               | 27      | 27  | 71       | 71  | 98    | 98  |
| Часы на контроль                          | 9       | 9   | 27       | 27  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 72      | 72  | 180      | 180 | 252   | 252 |

Разработчик программы:

*канд. техн. наук, доц. кафедры, Мамбетова Юлия Данияровна*

Рабочая программа дисциплины

**Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений**

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 16.01.2025 протокол № 1.

Год начала подготовки: 2025

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**разработки месторождений полезных ископаемых**

| <b>1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ОПК-14: Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов</b>                                                                                                                                    |  |
| ИОПК-14.1: Демонстрирует знания инновационных методов по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.                                                                                                                                                   |  |
| ИОПК-14.2: Осуществляет анализ и выбор инновационных решений при проектировании объектов горного производства.                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</b> |  |
| ИОПК-9.1: Демонстрирует знания о взрывчатых веществах, химических реакциях, протекающих при взрыве, классификацию взрывчатых веществ при осуществлении процессов проходческих и очистных работ.                                                                                                                                         |  |
| ИОПК-9.2: Знает принципы и порядок управления горными и взрывными работами 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      | Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов                                                                                                                                                                                       |
| 1.1.2      | основные понятия о взрывчатых веществах; химических реакциях, протекающих при взрыве; классификацию взрывчатых веществ по химическому составу; химические формулы, химические и физические свойства основных типов взрывчатых веществ; основные химические процессы и технологии получения взрывчатых веществ типа химических соединений; вопросы химического взаимодействия компонент взрывчатых веществ с горными породами |
| <b>1.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.2.1      | Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем;                                                                                                                                                                                                         |
| 1.2.2      | Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях;                                                                                                                                                                                 |
| 1.2.3      | Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий, с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов                                                                                                                                                  |

## **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. Введение.</b>                                                                                                                                         |                       |              | 0                     |                   |
| 1.1                | Основные понятия и общие положения. Предпосылки и суть комбинированной разработки рудных месторождений. /Лек/                                                      | 9                     | 2            | 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. Условия применения комбинированной разработки рудных месторождений.</b>                                                                               |                       |              | 0                     |                   |
| 2.1                | Классификация схем комбинированной разработки рудных месторождений. Классификация запасов месторождений, подлежащих освоению комбинированной геотехнологией. /Лек/ | 9                     | 2            | 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. Принципы проектирования предприятия для комбинированной разработки месторождения.</b>                                                                 |                       |              | 0                     |                   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |              |                       |                   |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| 3.1                | Общие положения. Принципиальные положения проектирования. Особенности проектирования комбинированной разработки рудного месторождения. Основные опасные факторы при комбинированной геотехнологии. /Лек/                                                                                                                       | 9                     | 2            | 0                     |                   |
| 3.2                | Определение производственной мощности предприятия при комбинированной разработке месторождения. /Пр/                                                                                                                                                                                                                           | 9                     | 4            | 0                     |                   |
| 3.3                | Определение соотношения запасов месторождения для открытой и подземной технологии при комбинированной геотехнологии. /Пр/                                                                                                                                                                                                      | 9                     | 4            | 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. Особенности отработки запасов переходных зон при комбинированной геотехнологии.</b>                                                                                                                                                                                                                               |                       |              | 0                     |                   |
| 4.1                | Классификация способов отработки запасов переходных зон. Выемка с оставлением барьерных целиков. Выемка прикарьерных запасов с обрушением руды и вмещающих пород. Технологические схемы выемки прикарьерных запасов с закладкой выработанного пространства. /Лек/                                                              | 9                     | 4            | 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. Вскрытие и подготовка месторождения при комбинированной разработке.</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                       |              | 0                     |                   |
| 5.1                | Основные понятия и термины. Классификация схем вскрытия. Единая схема вскрытия. Раздельная схема вскрытия. Оптимизация схем вскрытия. Обоснование порядка и направления развития горных работ. /Лек/                                                                                                                           | 9                     | 4            | 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. Особенности технологий подземных горных работ при комбинированной геотехнологии.</b>                                                                                                                                                                                                                              |                       |              | 0                     |                   |
| 6.1                | Общие положения. Выемка с обрушением руды и вмещающих пород. Выемка с естественным поддержанием подрабатываемой толщи. Освоение запасов с искусственным поддержанием очистного пространства. /Лек/                                                                                                                             | 9                     | 2            | 0                     |                   |
| 6.2                | Управление рудными потоками по фактору минимизации эксплуатационных затрат /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                | 9                     | 6            | 0                     |                   |
| 6.3                | Оценка схем транспортирования рудной массы из карьера и подземного рудника. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                               | 9                     | 4            | 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. Особенности технологий открытых горных работ в условиях подземных горных работ с обрушением руды и вмещающих пород.</b>                                                                                                                                                                                           |                       |              | 0                     |                   |
| 7.1                | Особенности ведения горных работ в зоне деформаций и обрушения массивов пород. Погашение подземных пустот из карьера. Буровзрывные работы на уступах карьера. Особенности транспортирования горной массы в карьере. Оценка технологического влияния подземного рудника на важнейшие производственные процессы в карьере. /Лек/ | 9                     | 2            | 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. Особенности ведения открытых горных работ в зоне влияния подземных горных работ с закладкой.</b>                                                                                                                                                                                                                  |                       |              | 0                     |                   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |              |                       |                   |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| 8.1                | Общие положения. Необходимость применения разных видов закладки. Влияние закладочного материала на показатели использования недр при ОГР. /Лек/                                                                                                                                                                                                      | 10                    | 6            | 0                     |                   |
| 8.2                | Разработка проекта управления состоянием прибортового массива при комбинированной геотехнологии. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                | 10                    | 10           | 0                     |                   |
| 8.3                | Определение потерь и разубоживания руды при подземной отработке запасов в открыто-подземном ярусе при наличии в карьере навала пустых пород. /Пр/                                                                                                                                                                                                    | 10                    | 10           | 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. Геомеханические явления и процессы при комбинированной геотехнологии.</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |              | 0                     |                   |
| 9.1                | Естественные поля напряжений в массивах горных пород. Неоднородность массивов горных пород. Механизмы деформирования и разрушения пород. Управление деформированием подработанных массивов пород в зонах совместного влияния карьера и подземных выработок. Управление локальными геомеханическими процессами при очистных работах в карьерах. /Лек/ | 10                    | 8            | 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. Управление запасами месторождения и качеством добываемых руд.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |              | 0                     |                   |
| 10.1               | Основные понятия и термины. Управление запасами месторождения. Управление качеством добываемых руд. Особенности формирования потерь и разубоживания руды при отработке прикарьерных запасов. Нормирование потерь и разубоживания руды. /Лек/                                                                                                         | 10                    | 8            | 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. Проветривание совокупности открытых и подземных горных работ.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |              | 0                     |                   |
| 11.1               | Организация проветривания рудника и карьера при наличии зон с активной аэродинамической связью с поверхностью. Проветривание рудника и карьера при подземной разработке с поддержанием выработанного пространства с помощью целиков и искусственного массива. /Лек/                                                                                  | 10                    | 6            | 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. Водозащита горных выработок при комбинированной геотехнологии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |              | 0                     |                   |
| 12.1               | Общие положения. Характеристики водоносных толщ. Особенности режима подземных вод при комбинированной геотехнологии. Способы водозащиты горных выработок. Условия подработки водных объектов. /Лек/                                                                                                                                                  | 10                    | 6            | 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. Параметры карьера при комбинированной разработке.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |              | 0                     |                   |
| 13.1               | Геометрические параметры карьера. Технологические параметры карьера. Использование и размещение вскрышных пород в выработанном пространстве карьера. /Лек/                                                                                                                                                                                           | 10                    | 6            | 0                     |                   |
| 13.2               | Изменение углов погашения откосов бортов карьера при комбинированной геотехнологии. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                             | 10                    | 10           | 0                     |                   |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |              |                       |                   |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|-----------------------|-------------------|
| 13.3               | Расчет снижения объемов вскрыши, вызванных увеличением угла погашения откосов бортов карьера. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10                    | 10           | 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 14. Примерные темы для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |              | 0                     |                   |
| 14.1               | Условия применения комбинированной разработки рудных месторождений.<br>Принципы проектирования предприятия для комбинированной разработки месторождения.<br>Определение производственной мощности предприятия при комбинированной разработке месторождения<br>Особенности отработки запасов переходных зон при комбинированной геотехнологии.<br>Определение соотношения запасов месторождения для открытой и подземной технологии при комбинированной геотехнологии<br>Вскрытие и подготовка месторождения при комбинированной разработке.<br>Управление рудными потоками по фактору минимизации эксплуатационных затрат<br>Особенности технологий подземных горных работ при комбинированной геотехнологии.<br>Оценка схем транспортирования рудной массы из карьера и подземного рудника<br>/Ср/                                                                                                                                                                                          | 9                     | 27           | 0                     |                   |
| 14.2               | Особенности технологий открытых горных работ в условиях подземных горных работ с обрушением руды и вмещающих пород. Изменение углов погашения откосов бортов карьера при комбинированной геотехнологии<br>Особенности ведения открытых горных работ в зоне влияния подземных горных работ с закладкой.<br>Расчет снижения объемов вскрыши, вызванных увеличением угла погашения откосов бортов карьера<br>Геомеханические явления и процессы при комбинированной геотехнологии<br>Разработка проекта управления состоянием прибортового массива при комбинированной геотехнологии<br>Управление запасами месторождения и качеством добываемых руд.<br>Определение потерь и разубоживания руды при подземной отработке запасов в открыто-подземном ярусе при наличии в карьере навала пустых пород<br>Проветривание совокупности открытых и подземных горных работ<br>Водозащита горных выработок при комбинированной геотехнологии<br>Параметры карьера при комбинированной разработке. /Ср/ | 10                    | 71           | 0                     |                   |
| 14.3               | /Конс/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10                    | 2            | 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 | Каплунов Д. Р.,<br>Рыльникова М. В.                                  | Комбинированная разработка рудных месторождений: учебное пособие | Москва: Горная книга, 2012  | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228932">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228932</a> |
| Л1.2 | Брюховецкий О. С.,<br>Иляхин С. В.,<br>Карпиков А. П.,<br>Яшин В. П. | Основы горного дела: учебное пособие                             | Санкт-Петербург: Лань, 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/117712">https://e.lanbook.com/book/117712</a>                                             |
| Л1.3 | Боровков Ю. А.,<br>Дробаденко В. П.,<br>Ребриков Д. Н.               | Основы горного дела: учебник                                     | Санкт-Петербург: Лань, 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/111398">https://e.lanbook.com/book/111398</a>                                             |
| Л1.4 | Боровков Ю. А.                                                       | Геомеханика                                                      | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | <a href="https://e.lanbook.com/book/133896">https://e.lanbook.com/book/133896</a>                                             |

###### 4.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители            | Заглавие                                                                                  | Издательство, год          | Эл.адрес                                                                                                                      |
|------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Казикаев Д. М.,<br>Савич Г. В. | Практический курс геомеханики подземной и комбинированной разработки руд: учебное пособие | Москва: Горная книга, 2013 | <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228933">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228933</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:

1. Операционная система Microsoft Windows (версии, поддерживаемые ТУ УГМК) или отечественные операционные системы на базе Linux, соответствующие требованиям информационной безопасности и поддерживаемые инфраструктурой университета.

2. Антивирус Касперского (лицензированное антивирусное решение, применяемое в ИТ-инфраструктуре университета).
3. Средства сетевой безопасности и фильтрации трафика SkyDNS.
4. 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.
5. 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.
6. Средства работы с архивами и файловой системой (например, 7-Zip, WinRAR или встроенные средства операционной системы).
7. Средства просмотра и обработки PDF-документов Adobe Acrobat Reader, или встроенные средства ОС.
8. Графический редактор Paint.NET или его кроссплатформенные аналоги (GIMP и др).
9. Текстовый редактор Visual Studio Code или совместимые кроссплатформенные решения с открытым исходным кодом.

|         |                                                    |
|---------|----------------------------------------------------|
| 4.2.1.1 | ГИС Геомикс - Геология                             |
| 4.2.1.2 | КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-МайнфрэймГЕОЛОГИЯ+геостат |
| 4.2.1.3 | КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм ТЕХНОЛОГИЯ      |

#### 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 | Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU |
| 4.2.2.7 | Справочная правовая система КонсультантПлюс                                       |

### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 5.1 Общая характеристика учебных аудиторий и иных помещений

Дисциплина (модуль, практика) реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения.

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).

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).

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Актуальные сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта университета.

#### 5.2 Перечень специализированных аудиторий, оснащенных лабораторным оборудованием (заполняется при необходимости)

| Ауд. № | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 003    | Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовке 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 | Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизованный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальномер лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>месторождений.</p> <p>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.</p> <p>Лабораторное оборудование позволяет изучить современные 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> |                                                                                                                                                                                     |
| 018 | <p>Лаборатория Цифровых технологий разработки месторождений</p> <p>Лаборатория ЦТРМ предназначена для обучения горных инженеров применению современных цифровых технологий в области добычи твердых полезных ископаемых.</p> <p>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)</p> <p>Геомеханическое моделирование это система конечно-элементного анализа, используемая для решения задач геомеханики и планирования</p>                                                                                                       | <p>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> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>горных работ. Представляет собой пакет вычислительных программ для конечно-элементного расчёта напряжённо-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> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Изучение рабочей программы дисциплины.
- Обязательная подготовка к практическим занятиям.
- Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
- Выполнение всех видов самостоятельной работы.

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.

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.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

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.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как

помощь для понимания и решения поставленной задачи;

- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;

- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;

- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;

- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;

- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.