

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 16.11.2023 17:16:22

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

Закреплена за подразделением

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

Направление подготовки

00.06.00 Аспирантура

Профиль

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 6

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 6 (3.2)      |     | Итого |     |
|---|--------------|-----|-------|-----|
|   | Неделя<br>20 |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП           | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 17           | 17  | 17    | 17  |
| Практические                              | 17           | 17  | 17    | 17  |
| Итого ауд.                                | 34           | 34  | 34    | 34  |
| Контактная работа                         | 34           | 34  | 34    | 34  |
| Сам. работа                               | 74           | 74  | 74    | 74  |
| Итого                                     | 108          | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

*к.т.н., зав.каф., Абрамян Георгий Оникович*

Рабочая программа

### **Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ от 17.03.2022 г. № 2-22)

Составлена на основании учебного плана:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Metallургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Материаловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, АСП-22-4.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

- 1.3.8 Физика конденсированного состояния
- 1.3.11 Физика полупроводников
- 1.4.2 Аналитическая химия
- 2.2.3 Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники
- 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы
- 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением
- 2.6.1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов
- 2.6.2 Metallургия черных, цветных и редких металлов
- 2.6.3 Литейное производство
- 2.6.4 Обработка металлов давлением
- 2.6.5 Порошковая металлургия и композиционные материалы
- 2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы
- 2.6.9 Технология электрохимических процессов и защита от коррозии
- 2.6.12 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
- 2.6.17 Материаловедение
- 2.8.3 Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр
- 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
- 2.8.7 Теоретические основы проектирования горнотехнических систем
- 2.8.8 Геотехнология, горные машины
- 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании  
**Кафедра геологии и маркшейдерского дела**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Абрамян Георгий Оникович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Подготовка к сдаче кандидатского минимума по специальности |
|-----|--|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |       |
|------------|---|-------|
| Блок ОП:   |   | 2.1.2 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |       |
| 2.1.1      | Академическое письмо  |       |
| 2.1.2      | Иностранный язык  |       |
| 2.1.3      | История и философия науки   |       |
| 2.1.4      | Педагогическая практика   |       |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |       |
| 2.2.1      | Аналитическая химия   |       |
| 2.2.2      | Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика                                 |       |
| 2.2.3      | Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика                                 |       |
| 2.2.4      | Геотехнология, горные машины  |       |
| 2.2.5      | Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр                    |       |
| 2.2.6      | Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр                    |       |
| 2.2.7      | Литейное производство   |       |
| 2.2.8      | Материаловедение  |       |
| 2.2.9      | Материаловедение  |       |
| 2.2.10     | Материаловедение  |       |
| 2.2.11     | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов   |       |
| 2.2.12     | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов   |       |
| 2.2.13     | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов   |       |
| 2.2.14     | Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов   |       |
| 2.2.15     | Металлургия черных, цветных и редких металлов   |       |
| 2.2.16     | Металлургия черных, цветных и редких металлов   |       |
| 2.2.17     | Металлургия черных, цветных и редких металлов   |       |
| 2.2.18     | Нанотехнологии и наноматериалы  |       |
| 2.2.19     | Нанотехнологии и наноматериалы  |       |
| 2.2.20     | Нанотехнологии и наноматериалы  |       |
| 2.2.21     | Обогащение полезных ископаемых  |       |
| 2.2.22     | Обработка металлов давлением  |       |
| 2.2.23     | Порошковая металлургия и композиционные материалы   |       |
| 2.2.24     | Порошковая металлургия и композиционные материалы   |       |
| 2.2.25     | Теоретические основы проектирования горнотехнических систем   |       |
| 2.2.26     | Технологии и машины обработки давлением   |       |
| 2.2.27     | Технологии и машины обработки давлением   |       |
| 2.2.28     | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники                                  |       |
| 2.2.29     | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники                                  |       |
| 2.2.30     | Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники                                  |       |
| 2.2.31     | Технология электрохимических процессов и защита от коррозии   |       |
| 2.2.32     | Физика конденсированного состояния  |       |
| 2.2.33     | Физика конденсированного состояния  |       |
| 2.2.34     | Физика конденсированного состояния  |       |
| 2.2.35     | Физика конденсированного состояния  |       |
| 2.2.36     | Физика конденсированного состояния  |       |
| 2.2.37     | Физика полупроводников  |       |
| 2.2.38     | Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ  |       |
| 2.2.39     | Электротехнические комплексы и системы  |       |
| 2.2.40     | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук  |       |
| 2.2.41     | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук  |       |

|        |  |
|--------|--|
| 2.2.42 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.43 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.44 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.45 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.46 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.47 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.48 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.49 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.50 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.51 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.52 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.53 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.54 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.55 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.56 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.57 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.58 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.59 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.60 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.61 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.62 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.63 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.64 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.65 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.66 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.67 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.68 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.69 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.70 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.71 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.72 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.73 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.74 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.75 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.76 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.77 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.78 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.79 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.80 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |
| 2.2.81 | Обогащение полезных ископаемых   |
| 2.2.82 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук |

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

**А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты**

**Знать:**

А-3-31 Инженерно-геологические, гидрогеологические и геофизические методы исследований для информационного обеспечения геотехнологий

А-3-32 Маркшейдерско-геодезических методы для информационного обеспечения геотехнологий

**А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата**

**Знать:**

А-2-32 Методы и средства получения, систематизации, анализа и интерпретации пространственно-геометрических параметров горно-геологических объектов и процессов происходящих в них

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| А-2-31 Методы и средства получения, систематизации, анализа и интерпретации геологического состава, строения и свойств горных массивов и процессов происходящих в них  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-1-31 Методы прогнозирования и интерпретации состава, строения, свойств горных массивов и процессов происходящих в них  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-1-32 Методы построения, прогнозирования и интерпретации пространственно-геометрических параметров горно-геологических объектов и процессов происходящих в них  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-2-У2 Решать специальные (не классические) научно-исследовательские задачи в области производства маркшейдерских работ при различных горно-геологических условиях и геотехнологиях (подземной, открытой или строительной) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-3-У2 Ставить и решать актуальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские задачи в области маркшейдерского дела   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-3-У1 Ставить и решать актуальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские задачи в области горнопромышленной геологии   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-1-У2 Профессионально пользоваться измерительными приборами и инструментами для обеспечения маркшейдерских научно-исследовательских задач геотехнологиях (подземной, открытой или строительной)                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-1-У1 Определять факторы промышленного освоения для конкретной геотехнологии (подземной, открытой или строительной)   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-2-У1 Классифицировать геологические объекты различного назначения и уровня при их исследовании и последующем освоении  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-3-В1 Владеет навыками разработки ППР (проектов геологоразведочных работ) при различных горно-геологических условиях и геотехнологиях (подземной, открытой или строительной)  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-3-В2 Владеет навыками разработки ППМР (проект производства маркшейдерских работ) и ПРГР (план развития горных работ) при различных горно-геологических условиях и геотехнологиях (подземной, открытой или строительной)  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-2-В2 Имеет навыки использования специальных программных продуктов для решения задач маркшейдерского обеспечения горных работ   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-2-В1 Имеет навыки использования специальных программных продуктов для решения задач геологического обеспечения горных работ  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-1-В1 Имеет навыки и опыт 3D-моделирования состава, строения, свойств горных массивов и процессов происходящих в них  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| А-1-В2 Имеет навыки и опыт 3D-моделирования качественных и количественных пространственно-геометрических параметров горно-геологических объектов и процессов происходящих в них  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/               | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|----|--------------------|
|             | <b>Раздел 1. Геологическое обеспечение горных работ</b> |                |       |                                    |                          |            |    |                    |

|     |   |   |    |   |  |  |  |  |
|-----|---|---|----|---|--|--|--|--|
| 1.1 | <p>Основные направления научно-исследовательских работ в области обеспечения геотехнологий.</p> <p>Инженерно-геологические, гидрогеологические и геофизические методы исследований для информационного обеспечения геотехнологий. Методы и средства получения, систематизации, анализа и интерпретации геологического состава, строения и свойств горных массивов и процессов происходящих в них. Методы прогнозирования и интерпретации состава, строения, свойств горных массивов и процессов происходящих в них. /Лек/</p> | 6 | 9  | A-1-31 A-2-31<br>A-3-31   | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.3<br>Л2.4                |  |  |  |
| 1.2 | <p>Актуальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские задачи в области горнопромышленной геологии. Классификация геологических объектов различного назначения и уровня при их исследовании и последующем освоении. Факторы промышленного освоения месторождений для конкретной геотехнологии. /Пр/</p>  | 6 | 9  | A-1-B1 A-2-B2<br>A-3-B1   | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.4<br>Л2.5                |  |  |  |
| 1.3 | <p>Разработки ПГР (проектов геологоразведочных работ) при различных горно-геологических условиях и геотехнологиях. Приобретение навыков использования специальных программных продуктов для решения задач геологического обеспечения горных работ и 3D-моделирования состава, строения, свойств горных массивов и процессов происходящих в них /Ср/</p>   | 6 | 36 | A-1-Y1 A-1-B1<br>A-1-31 A-1-32<br>A-1-Y2 A-1-B2<br>A-2-31 A-2-32<br>A-2-Y1 A-2-Y2<br>A-2-B1 A-2-B2<br>A-3-31 A-3-32<br>A-3-Y1 A-3-Y2<br>A-3-B1 A-3-B2 | Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.4<br>Л2.5<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |  |  |
|     | <b>Раздел 2.<br/>Маркшейдерское обеспечение горных работ</b>  |   |    |   |  |  |  |  |

|     |   |   |    |   |                                    |  |  |  |
|-----|---|---|----|---|------------------------------------|--|--|--|
| 2.1 | Основные направления научно-исследовательских работ в маркшейдерского дела -<br>Геометрия недр, ДЗЗ и Фотограмметрия, Геомеханика.<br>Маркшейдерско-геодезические методы исследований для информационного обеспечения геотехнологий.<br>Методы и средства получения, систематизации, анализа и интерпретации пространственно-геометрических параметров горно-геологических объектов и процессов происходящих в них.<br>Методы построения, прогнозирования и интерпретации пространственно-геометрических параметров горно-геологических объектов и процессов происходящих в них /Лек/ | 6 | 8  | A-1-32 A-2-32<br>A-3-32   | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.6 |  |  |  |
| 2.2 | Научно-исследовательские и опытно-конструкторские задачи в области маркшейдерского дела.<br>Специальные (не классические) научно-исследовательские задачи в области производства маркшейдерских работ при различных горно-геологические условиях и геотехнологиях (подземной, открытой или строительной).<br>Маркшейдерско-геодезические измерительные приборы и инструментами для обеспечения маркшейдерских научно-исследовательских задач геотехнологиях (подземной, открытой или строительной) /Пр/   | 6 | 8  | A-1-B2 A-2-B2<br>A-3-B2   | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.6 |  |  |  |
| 2.3 | /Ср/  | 6 | 38 | A-1-31 A-1-32<br>A-1-Y1 A-1-Y2<br>A-1-B1 A-1-B2<br>A-2-31 A-2-32<br>A-2-Y1 A-2-Y2<br>A-2-B1 A-2-B2<br>A-3-31 A-3-32<br>A-3-Y1 A-3-Y2<br>A-3-B1 A-3-B2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6Л2.1<br>Л2.2 Л2.6 |  |  |  |

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**



| <b>5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки</b> |                         |                                    |                        |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Код<br>КМ   | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |

|     |         |   |  |
|-----|---------|---|--|
| КМ1 | Экзамен | A-1-32;A-1-31;A-2-31;A-2-32;A-3-31;A-3-32 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Применение геофизических методов для измерений и контроля напряжений в массиве горных пород</li> <li>1.2. Геофизические исследования скважин.</li> <li>1.3. Применение геофизических методов для изучения трещиноватости массива горных пород</li> <li>1.4. Применение геофизических методов для изучения малоамплитудных нарушений угольных пластов.</li> <li>1.5. Акустическая интроскопия массива горных пород</li> <li>1.6. Ультразвуковые исследования физико-механических свойств горных пород на образцах</li> <li>1.7. Применение электрометрических методов для изучения обводнённости массива горных пород.</li> <li>1.8. Применение геофизических методов для контроля ледопородных ограждений в шахтном строительстве.</li> <li>1.9. Применение геофизических методов для контроля сооружений подземного городского строительства.</li> <li>1.10. Количественная характеристика обводненности месторождений.</li> <li>1.11. Режим подземных вод и их влияние на горные работы.</li> <li>1.12. Гидрогеологические исследования на карьерах.</li> <li>1.13. Инженерно-геологические исследования на карьерах.</li> <li>1.14. Гидрогеологические исследования при подземной разработке МПИ.</li> <li>1.15. Инженерно-геологические исследования при подземной разработке МПИ.</li> <li>1.16. Состав гидрогеологических исследований при открытой разработке МПИ.</li> <li>1.17. Состав гидрогеологических исследований при подземной разработке МПИ.</li> <li>1.18. Прогноз водопритоков к открытым горным выработкам.</li> <li>1.19. Прогноз водопритоков к подземным горным выработкам.</li> <li>2.1. Наземная фотограмметрическая съемка.</li> <li>2.2. Геометрические и физические основы фотограмметрии.</li> <li>2.3. Взаимное ориентирование снимков и внешнее ориентирование модели.</li> <li>2.4. Аэрофотограмметрия на открытых горных разработках.</li> <li>2.5. Дифференцированный способ стереотопографической съемки.</li> <li>2.6. Факторы, влияющие на процесс сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной разработке месторождений. Основные параметры процесса сдвижения.</li> <li>2.7. Формы и схема сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной разработке месторождений.</li> <li>2.8. Методы изучения процесса сдвижения. Их достоинства и недостатки.</li> <li>2.9. Предрасчёт сдвижений и деформаций земной поверхности при ведении горных работ.</li> <li>2.10. Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок.</li> <li>2.11. Обеспечение устойчивости карьерных откосов. Противодеформационные мероприятия.</li> <li>2.12. Учет движения запасов, потерь и разубоживания при разработке месторождений</li> <li>2.13. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезного ископаемого</li> <li>2.14. Геометризация формы, условий залегания и положения залежи в недрах</li> <li>2.15. Геометризация складчатых форм залегания</li> <li>2.16. Геометризация разрывных нарушений и трещиноватости массива горных пород</li> <li>2.17. Геометризация размещения качественных свойств залежи</li> <li>2.18. Задачи маркшейдерской службы при проведении выработок встречными забоями.</li> <li>2.19. Ориентирно-соединительная съемка через 1 вертикальный шахтный ствол. Анализ примыкания к отвесам способом соединительного треугольника и его обработка.</li> <li>2.20. Уравнивание подземных полигонометрических и</li> </ol> |
|-----|---------|---|--|

|   |                          |                                    | нивелирных ходов.   |
|---|--------------------------|------------------------------------|---|
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b> |                          |                                    |   |
| Код работы  | Название работы          | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы   |
| P1  | Практическое занятие №1  | A-3-31;A-3-У1                      | Геомеханические процессы, происходящие в геологической среде под влиянием горных работ, и управление ими при подземных и открытых работах, а также подземном и гражданском строительстве. |
| P2  | Практическое занятие № 2 | A-3-31;A-1-У1;A-1-В1               | Разрушение пород при бурении шпуров и скважин и комбинированной проходке выработок. Разрушение горных пород невзрывными способами.  |
| P3  | Практическое занятие № 3 | A-2-У1;A-2-31;A-2-В1               | Газовая динамика шахт и рудников. Аэрология карьеров.   |
| P4  | Практическое занятие № 4 | A-1-31                             | Промерзание и оттаивание горных пород. Термическое разрушение. Подземная газификация угля.  |

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

Пример экзаменационного билета:

1. Оценка устойчивости породных откосов и бортов карьеров. Горнотехнические и специальные способы управления состоянием бортов карьеров.
2. Закономерности формирования и распространения сейсмических волн и ударной воздушной волны при массовых взрывах.
3. Инверсионная схема движения воздуха (условия возникновения, схемы движения воздуха, Скорость накопления вредностей в карьерном пространстве).
4. Расчет параметров замораживания при формировании ледопородных ограждений.

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

- "отлично" – аспирант показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

- "хорошо" - аспирант показывает достаточно исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу; быстро исправляет незначительные ошибки при задании наводящих вопросов;

- «удовлетворительно» – аспирант показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

- «неудовлетворительно» – аспирант допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                           | Заглавие  | Библиотека             | Издательство, год   |
|------|---|---|------------------------|---|
| Л1.1 | Певзнер М. Е.,<br>Июфис М. А., Попов<br>В. Н. | Геомеханика: учебник для<br>вузов: учебник  | Электронная библиотека | Москва: Московский<br>государственный горный<br>университет, 2008 |
| Л1.2 | Букринский В. А.                              | Геометрия недр: учебник для<br>вузов: учебник   | Электронная библиотека | Москва: Горная книга, 2012  |
| Л1.3 | Ершов В. В.                                   | Горно-геологические<br>факторы освоения<br>месторождений полезных<br>ископаемых: учеб. пособие<br>по курсу "Основы<br>горнопромышленной<br>геологии"          | Библиотека МИСиС       | М.: МГИ, 1980   |
| Л1.4 | Ершов Вадим<br>Викторович                     | Геологическое обеспечение<br>горных предприятий: учеб.<br>пособ. по дисц. "Основы<br>горнопромышленной<br>геологии" для студ. спец.<br>0201, 0202, 0206, 0209 | Библиотека МИСиС       | М.: МГИ, 1982   |

|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год          |
|------|---|--|------------------------|----------------------------|
| Л1.5 | Ермолов Валерий Александрович,<br>Трость Виталий Михайлович | Моделирование месторождений полезных ископаемых на ЭВМ: учеб. пособие по горнопромышленной геологии для студ. спец. 0201 | Библиотека МИСиС       | М.: МГИ, 1987              |
| Л1.6 | Безменов В. М.  | Фотограмметрия: учебное пособие для вузов: учебное пособие   | Электронная библиотека | Москва: Директ-Медиа, 2023 |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Библиотека             | Издательство, год                       |
|------|---|--|------------------------|---|
| Л2.1 | Козин Е. В.,<br>Карманов А. Г.,<br>Карманова Н. А.                                | Фотограмметрия: учебное пособие  | Электронная библиотека | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019 |
| Л2.2 | Макаров А. Б.   | Практическая геомеханика: Пособие для горных инженеров: практическое пособие   | Электронная библиотека | Москва: Горная книга, 2006              |
| Л2.3 | Трость Виталий Михайлович, Зуй Вадим Никитович,<br>Панфилов А. Ю.                 | Определение степени уплотнения и несущей способности естественных и намывных оснований: учеб. пособие для спец. 'Открытые горные работы'     | Электронная библиотека | М.: [МГТУ], 2009                        |
| Л2.4 | Трость Виталий Михайлович, Зуй Вадим Никитович,<br>Пуневский Сергей Александрович | Инструкция пользователя программного обеспечения к расчетам устойчивости карьерных откосов: учеб. пособие для спец. 'Открытые горные работы' | Библиотека МИСиС       | М.: [МГТУ], 2009                        |
| Л2.5 | Трость Виталий Михайлович, Зуй Вадим Никитович,<br>Панфилов А. Ю.                 | Определение степени уплотнения и несущей способности естественных и намывных оснований: учеб. пособие для спец. 'Открытые горные работы'     | Библиотека МИСиС       | М.: [МГТУ], 2009                        |
| Л2.6 | Серебряков А. О.  | Геологическое многомерное цифровое моделирование месторождений: монография   | Электронная библиотека | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021  |

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

|    |  |                |
|----|--|----------------|
| Э1 | Горный информационно-аналитический бюллетень               | giab-online.ru |
| Э2 | Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых | misd.ru        |
| Э3 | Горный журнал  | rudmet.ru      |
| Э4 | Записки горного института                                  | pmi.spmu.ru    |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|      |   |
|------|---|
| П.1  | Microsoft Office  |
| П.2  | Autodesk AutoCAD  |
| П.3  | Win Pro 10 32-bit/64-bit  |
| П.4  | ESET NOD32 Antivirus  |
| П.5  | Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr |
| П.6  | Microsoft Visio 2016  |
| П.7  | LMS Canvas  |
| П.8  | MS Teams  |
| П.9  | 1С Предприятие 8 (учебная версия)   |
| П.10 | MATCAD  |
| П.11 | AutoCAD   |

|      |                      |
|------|----------------------|
| П.12 | WinRAR               |
| П.13 | Microsoft Excel      |
| П.14 | Microsoft PowerPoint |
| П.15 | Map3D                |
| П.16 | 7-Zip                |
| П.17 | Acrobat Reader DC    |
| П.18 | Paint 3D             |
| П.19 | Adobe Acrobat DC     |
| П.20 | Opera                |
| П.21 | Surfer 8             |
| П.22 | GeoScan32            |
| П.23 | ГИС ГЕОМИКС 5.3.223  |
| П.24 | КРЕДО ДАТ 5          |
| П.25 | Mathcad PDSi         |

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

|      |  |
|------|--|
| И.1  | Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:  |
| И.2  | — Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>  |
| И.3  | — Российская Государственная библиотека <a href="https://www.rsl.ru">https://www.rsl.ru</a>  |
| И.4  | — Единое окно доступа к информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>  |
| И.5  | Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):   |
| И.6  | — аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>  |
| И.7  | — аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>  |
| И.8  | — научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>  |
| И.9  | Профессиональные базы данных:  |
| И.10 | — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский федеральный геологический фонд» <a href="https://rfgf.ru/about/company-information">https://rfgf.ru/about/company-information</a> |
| И.11 | — Геологическая карта России и прилегающих акваторий Масштаб 1:2 500 000 <a href="https://vsegei.ru/ru">https://vsegei.ru/ru</a>   |
| И.12 | — Карта размещения перспективных объектов <a href="https://vsegei.ru/ru">//vsegei.ru/ru</a>  |
| И.13 | — Интерактивная электронная карта недропользования РФ // <a href="https://openmap.mineral.ru/">https://openmap.mineral.ru/</a>   |
| И.14 | — База данных Государственных геологических карт <a href="http://webmapget.vsegei.ru/index.html">http://webmapget.vsegei.ru/index.html</a>   |
| И.15 | — Федеральной службы государственной статистики <a href="https://rosstat.gov.ru">https://rosstat.gov.ru</a>  |

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд.                                  | Назначение   | Оснащение   |
|---------------------------------------|--|---|
| Любой корпус<br>Мультимедийная        | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |
| Любой корпус<br>Мультимедийная        | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |
| Читальный зал<br>электронных ресурсов |  | комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.  |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Предполагается, что аспирант должен предварительно готовиться ко всем видам занятий.

Подготовка к лекционному занятию включает либо предварительное ознакомление с темой занятия по соответствующей литературе, либо повторение пройденного материала.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

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

Подготовка к практическим занятиям

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

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

Основу самостоятельной работы составляет повторение пройденного на лекциях и практических занятиях материала, а также подготовка к контрольным работам и экзамену. Кроме того, один из разделов предлагается к полностью самостоятельной проработке. Такая подготовка предполагает широкое использование рекомендованной преподавателем литературы, а также разнообразных электронных источников сети Интернет