

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:51

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Маркшейдерия

Закреплена за подразделением

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 49

часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|-----------|-----|-------|-----|
| | Неделя 19 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 49 | 49 | 49 | 49 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

старший преподаватель , Ерилова И.И.

Рабочая программа

Маркшейдерия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

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

Составлена на основании учебного плана:

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

Утверждена в составе ОПОП ВО:

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

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра геологии и маркшейдерского дела

Протокол от 26.06.2020 г., №8/19-20

Руководитель подразделения Абрамян Г.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | получение учащимися теоретических и прикладных знаний о ведении комплекса маркшейдерских работ и документации, обеспечивающих наиболее полное и комплексное освоение месторождений полезных ископаемых на всех стадиях освоения недр и при строительстве подземных сооружений, освоении подземного пространства городов, роли и значении маркшейдерского обеспечения в наиболее полном и комплексном использовании природных ресурсов, эффективном и безопасном ведении горно-строительных и эксплуатационных работ и охране недр; |
| 1.2 | получение необходимых знаний и понятий о методах геометризации количественных и качественных показателей месторождений и решении различных горно-геометрических задач при освоении недр и строительстве подземных сооружений. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | | Б1.О |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Геология | |
| 2.1.2 | Математика | |
| 2.1.3 | Строительная геотехнология | |
| 2.1.4 | Учебная практика (геологическая) | |
| 2.1.5 | Учебная практика (ознакомительная) | |
| 2.1.6 | Механика | |
| 2.1.7 | Физика | |
| 2.1.8 | Геодезия | |
| 2.1.9 | Учебная практика (геодезическая) | |
| 2.1.10 | Химия | |
| 2.1.11 | Информатика | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Обогащение полезных ископаемых | |
| 2.2.2 | Производственная практика | |
| 2.2.3 | Производственная практика | |
| 2.2.4 | Производственная практика | |
| 2.2.5 | Производственная практика | |
| 2.2.6 | Производственная практика | |
| 2.2.7 | Производственная практика | |
| 2.2.8 | Технология и безопасность взрывных работ | |
| 2.2.9 | Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело | |
| 2.2.10 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.11 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.12 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.13 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.14 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.15 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.16 | Преддипломная практика | |
| 2.2.17 | Преддипломная практика | |
| 2.2.18 | Преддипломная практика | |
| 2.2.19 | Преддипломная практика | |
| 2.2.20 | Преддипломная практика | |
| 2.2.21 | Преддипломная практика | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-8: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

| |
|---|
| Знать: |
| ОПК-8-31 Знать основные методы решения задач по рациональному, безопасному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр. |
| ОПК-11: Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты |
| Знать: |
| ОПК-11-31 Знать существующие методы получения необходимой исходной информации об объектах и горных выработках. |
| ОПК-9: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов |
| Знать: |
| ОПК-9-31 Знать и соблюдать государственные интересы (законы) при пользовании недрами. |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ процессов, систем, проблемных ситуаций на основе системного подхода с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, выработать стратегию действий |
| Знать: |
| УК-1-31 Знать основные принципы оценки строения и состава месторождения. |
| ОПК-9: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов |
| Уметь: |
| ОПК-9-У1 Уметь осуществлять основные методы ведения маркшейдерских работ на основе широкого внедрения новейших достижений науки и техники |
| ОПК-8: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций |
| Уметь: |
| ОПК-8-У1 Уметь оценить месторождения твердых полезных ископаемых состояние горных отводов и оценки состояния окружающей среды. |
| ОПК-11: Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты |
| Уметь: |
| ОПК-11-У1 Уметь осуществлять выбор необходимых маркшейдерских приборов, методик измерений обрабатывать и интерпретировать их результаты. |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ процессов, систем, проблемных ситуаций на основе системного подхода с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, выработать стратегию действий |
| Уметь: |
| УК-1-У1 Уметь оценить месторождения твердых полезных ископаемых состояние горных отводов и оценки состояния окружающей среды. |
| ОПК-11: Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты |
| Владеть: |
| ОПК-11-В1 Владеть методами съемок угловых и линейных измерений на поверхности и в горных выработках, вычислений и графических построений пространственного положения объектов. |
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ процессов, систем, проблемных ситуаций на основе системного подхода с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, выработать стратегию действий |
| Владеть: |
| УК-1-В1 Владеть методами моделирования объектов недр и процессов их освоения с использованием современных компьютерных технологий; |
| ОПК-8: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций |
| Владеть: |

ОПК-8-В1 Владеть методами выбора технического руководств горными и взрывными работами, разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений и инновационных методик по выполнению маркшейдерских работ;

ОПК-9: Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

Владеть:

ОПК-9-В1 Владеть основными принципами составления горно-графической документации на всех этапах освоения месторождений полезных ископаемых.

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 |
|-------------|---|----------------|-------|---|--------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Содержание и задачи маркшейдерии. | | | | | | | |
| 1.1 | Краткие сведения из истории развития маркшейдерии. Основные задачи маркшейдерской службы: - при разведке месторождений; - при проектировании горных предприятий; - при строительстве горных предприятий; - при разработке месторождений; - при ликвидации или консервации горных предприятий. Маркшейдерская горная графическая документация. /Лек/ | 5 | 2 | УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 | | | |
| 1.2 | Содержание и задачи маркшейдерии /Ср/ | 5 | 2 | УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 | Л1.1 Л1.2 Э1 | | | |
| | Раздел 2. Основные понятия геометрии недр. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|----------------------------------|----------------------------|--|--|--|
| 2.1 | Геометрия недр. Методы геометризации недр: метод изолиний; метод геологических разрезов. Этапы последовательного изучения месторождения: региональная геометризация; детально-разведочная геометризация; эксплуатационная геометризация. Общая схема геометризации месторождения. Исходные данные для проведения геометризации недр. Элементы залегания. Геометризация форм залежей и условий их залегания. Мощность залежи полезного ископаемого и ее изображение. Способы построения изомощностей. /Лек/ | 5 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-8-31 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э2 | | | |
| 2.2 | Геометрия недр /Ср/ | 5 | 6 | УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3 | | | |
| 2.3 | Подсчёт запасов полезного ископаемого среднеарифметическим способом с использованием топографического плана залежи и геологоразведочных данных. Подсчёт запасов полезного ископаемого способом объёмной палетки П.К. Соболевского. Построение гипсометрических планов почвы и кровли залежи, построение планов изомощностей. /Пр/ | 5 | 5 | УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | | | |
| | Раздел 3. Подсчёт запасов полезных ископаемых. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----------------------------|--|--|--|
| 3.1 | Понятие «запас полезного ископаемого в данном месторождении». Результат подсчета запасов. Классификация разведанных запасов: промышленное значение; степень разведанности: категории запасов; готовность к промышленному освоению: исходные запасы; промышленные запасы; вскрытые запасы; подготовленные запасы; готовые к выемке запасы. Параметры подсчета запасов. Построение контура балансовых запасов. Способы подсчета запасов. /Лек/ | 5 | 2 | УК-1-31 УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-11-31 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э4 | | | |
| 3.2 | Подсчет запасов полезного ископаемого /Ср/ | 5 | 6 | УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э3 Э4 | | | |
| 3.3 | Подсчёт запасов полезного ископаемого способом вертикальных разрезов. Построение вертикальных разрезов по геологоразведочным данным. /Пр/ | 5 | 4 | УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э3 Э4 | | | |
| Раздел 4. Учёт состояния и движение запасов полезных ископаемых на горных предприятиях. | | | | | | | | |
| 4.1 | Цель и задачи учета запасов полезных ископаемых. Учет добычи полезного ископаемого. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи. Учет потерь и разубоживания полезного ископаемого. Нормирование потерь и разубоживания. Экономический ущерб от сверхнормативных потерь и разубоживания /Лек/ | 5 | 2 | УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-11-У1 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э5 | | | |
| 4.2 | Учет состояния и движения запасов полезных ископаемых на горных предприятиях /Ср/ | 5 | 2 | УК-1-У1 ОПК-8-31 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э5 Э6 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|----------------------------|--|--|--|
| 4.3 | Съёмка склада полезного ископаемого методом профильных линий Определение количества полезного ископаемого на складе по поперечным профильным линиям Определение количества полезного ископаемого на складе по продольным профильным линиям Определение количества полезного ископаемого на складе среднеарифметическим способом /Пр/ | 5 | 4 | УК-1-У1 ОПК -8-31 ОПК-9- В1 ОПК-11-У1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э5 Э6 | | | |
| | Раздел 5. Маркшейдерские работы при строительстве горнодобывающих предприятий. | | | | | | | |
| 5.1 | Основные задачи маркшейдерской службы и виды работ. Проверка проектных чертежей. Перенесение геометрических элементов проекта в натуру. Оси сооружений. Разбивочная сеть. Точность разбивочных работ. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э7 | | | |
| 5.2 | Маркшейдерские работы при строительстве горнодобывающих предприятий. /Ср/ | 5 | 6 | ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э7 | | | |
| 5.3 | Расчёт разбивочных элементов для выноса центра и осей шахтного ствола Расчёт разбивочных элементов для выноса центра и осей ствола. Выбор угломерного инструмента и методики измерений. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 | | | |
| | Раздел 6. Маркшейдерское обеспечение при строительстве инженерных сооружений. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|-----------------------------|--|--|--|
| 6.1 | Маркшейдерское обеспечение строительства сооружений линейного типа. Определение положения точки нулевых работ. Разбивка закруглений. Построение продольного профиля трассы. Вертикальная планировка поверхности. Передача отметки на дно котлована. Передача отметки вверх на разные горизонты. Контроль глубины траншеи и котлована. Боковое нивелирование. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э8 | | | |
| 6.2 | Маркшейдерское обеспечение при строительстве инженерных сооружений. /Ср/ | 5 | 6 | ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э8 | | | |
| 6.3 | Планировка промплощадки Выполнение планировки горизонтальной площадки с условием минимума земляных работ. Определение объёма перемещения земляных масс. Построение изолиний выемки и насыпки грунта. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2 | | | |
| | Раздел 7. Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъёма. Часть I. Часть II. | | | | | | | |
| 7.1 | Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъёма. /Ср/ | 5 | 2 | УК-1-31 УК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 | Л1.1 Л1.2 Э9 | | | |
| 7.2 | Лекционные занятия Краткие сведения о подъёмных комплексах вертикальных шахт. Маркшейдерский контроль при монтаже металлических укосных копров. Маркшейдерский контроль при возведении башенных копров. Геометрические элементы шахтного подъёма Лекционные занятия Геометрические элементы шахтного подъёма. Маркшейдерские работы при проверке соотношения геометрических элементов подъёмного комплекса. Маркшейдерские работы при проходке вертикальных стволов. Маркшейдерские работы при армировке шахтных стволов. /Лек/ | 5 | 6 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 | Л1.1 Л1.2Л2.2 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------------|--|--|--|
| | Раздел 8. Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей щитовым способом. | | | | | | | |
| 8.1 | Краткие сведения о щитовом способе проходки тоннелей. Проходческий комплекс. Проходческий щит. Маркшейдерские работы при монтаже щита. Установка контрольного маркшейдерского оборудования. Съёмка щита. Разбивка осевых точек. Тоннельная полигонометрия. Контроль за движением щита. Лазерная система контроля. Отклонение ножа и хвоста щита в горизонтальной плоскости. Поперечный уклон щита. Контроль продольного уклона щита. Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей открытым способом. Контроль погружения свай. Геодезическая сеть. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-8-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 | Л1.1 Л1.2 Э10 | | | |
| 8.2 | Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей щитовым способом. /Ср/ | 5 | 2 | ОПК-8-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 | Л1.1 Л1.2 | | | |
| | Раздел 9. Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей со сборной обделкой. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|--|--|--|
| 9.1 | <p>Задание направления рассечки из тоннеля. Типовая обделка однопутевых перегонных тоннелей метрополитенов. Геометрические элементы кольца тоннельной обделки. Вычисление параметров сборной обделки. Текущий маркшейдерский контроль монтажа обделки. Сборная обделка криволинейных участков трассы тоннеля. Расчёт опережения клиновидного кольца. Расчёт укладки клиновидных колец. Маркшейдерские работы при укладке рельсового пути в тоннеле. Устройство железнодорожного пути метрополитена. Установка путейских реперов. Параметры железнодорожного пути, подлежащие маркшейдерскому контролю. Современное оборудование оборудования маркшейдерского контроля. /Лек/</p> | 5 | 2 | <p>ОПК-8-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31</p> | <p>Л1.1 Л1.2Л2.2 Э11</p> | | | |
| 9.2 | <p>Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей со сборной обделкой. /Ср/</p> | 5 | 2 | <p>ОПК-8-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1</p> | <p>Л1.1 Л1.2 Э11</p> | | | |
| | <p>Раздел 10. Сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки и охрана сооружений от вредного воздействия горных выработок</p> | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|---|---|---|--|-------------------------|--|--|--|
| 10.1 | Основные понятия и терминология. Формы сдвижения горных пород. Основные факторы, влияющие на характер сдвижения горных пород и земной поверхности. Схема деформирования массива горных пород. Мульда сдвижения земной поверхности и угловые параметры процесса сдвижения. Вычисление деформаций в главных сечениях мульды сдвижения. Изучение процесса сдвижения горных пород. Наблюдательные станции. Построение профильной линии для наблюдений за сдвижением земной поверхности. Построение предохранительных целиков для охраны объектов на земной поверхности. Особенности процесса сдвижения горных пород и охраны сооружений при подземной разработке рудных месторождений /Лек/ | 5 | 2 | УК-1-31 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.3 Э12 | | | |
| 10.2 | Сдвигание горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки и охрана сооружений от вредного воздействия горных выработок. /Ср/ | 5 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.3 Э12 | | | |
| | Раздел 11. Устойчивость бортов карьеров (разрезов) и отвалов. | | | | | | | |
| 11.1 | Общие сведения и основные понятия. Ориентировочные углы погашения бортов карьеров и откосов уступов на карьерах. Факторы, влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов. Порядок расчёта параметров и оценки устойчивости уступов, бортов карьеров и отвалов. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на карьерах и отвалах. Обеспечение устойчивости карьерных откосов, противодеформационные мероприятия. /Лек/ | 5 | 2 | УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э13 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|---|---|------------------|--|--|--|
| 11.2 | Устойчивость бортов карьеров (разрезов) и отвалов. /Ср/ | 5 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Э13 | | | |
| | Раздел 12. Маркшейдерский контроль по обеспечению безопасного ведения горных работ | | | | | | | |
| 12.1 | Роль маркшейдерской службы по обеспечению безопасного ведения горных работ. Маркшейдерский контроль при ведении горных работ у старых горных выработок. Содержание проектов в установлении границ опасных зон. Расчет и построение барьерного целика в пласте с затопленными выработками /Лек/ | 5 | 2 | УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ОПК-11-31 | Л1.1 Л1.2 Э14 | | | |
| 12.2 | Маркшейдерский контроль по обеспечению безопасного ведения горных работ. /Ср/ | 5 | 2 | УК-1-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 | Л1.1 Л1.2 Э14 | | | |
| | Раздел 13. Маркшейдерские работы при подземной горной технологии. Часть I. Ориентирно-соединительные съёмки. Часть II. Съёмка подземных горных выработок. | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|--|------------------------------|--|--|--|
| 13.1 | Задачи маркшейдерской службы на подземных горных работах. Цели маркшейдерской съёмки. Правила и виды маркшейдерских съёмки на горном предприятии. Ориентирно-соединительные съёмки. Ориентирование через один вертикальный ствол. Ориентирование через два вертикальных ствола. Гирскопическое ориентирование. Вертикальная соединительная съёмка. Лекционные занятия Подземные маркшейдерские съёмки. Полигонометрические ходы. Съёмочные маркшейдерские сети. Маркшейдерские приборы. Съёмка подземных горных выработок. Нивелирование в горных выработках. Съёмочные работы. Задание направления горным выработкам. /Лек/ | 5 | 6 | ОПК-8-31 ОПК-8-В1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.2 Э15 | | | |
| 13.2 | Предрасчёт сбойки и составление проекта криволинейного участка горной выработки Нахождение длины выработки в плане с учётом положения забоев штреков и найти её уклон. Вычисление времени проходки выработки одним и двумя забоями. Нанесение на план горных работ проекта горной выработки с указанием всех необходимых геометрических элементов (угол поворота трассы, тангенсы кривой, левые углы поворота трассы, радиус закругления). Построение рабочего чертежа для проходки криволинейного участка горной выработки способом трёх равных хорд и перпендикуляров к ним. /Лаб/ | 5 | 17 | ОПК-8-В1 ОПК-9-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э15 Э16 | | | |
| 13.3 | Маркшейдерские работы при подземной горной технологии. /Ср/ | 5 | 9 | ОПК-8-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э15 Э16 | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

| 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки | | | |
|---|-------------------------|---|---|
| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
| КМ1 | | ОПК-8-31;ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-11-31;ОПК-11-У1;ОПК-11-В1;ОПК-9-31;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1 | <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития маркшейдерии. 2. Основные задачи маркшейдерской службы при разведке месторождений. 3. Основные задачи маркшейдерской службы при проектировании горных предприятий. 4. Основные задачи маркшейдерской службы при строительстве горных предприятий. 5. Основные задачи маркшейдерской службы при разработке месторождений. 6. Основные задачи маркшейдерской службы при ликвидации или консервации горных предприятий. 7. Маркшейдерская горная графическая документация. 8. Основные понятия геометрии недр. 9. Методы геометризации недр. 10. Метод изолиний при геометризации недр. 11. Метод геологических разрезов при геометризации недр. 12. Этапы последовательного изучения месторождения полезного ископаемого: региональная геометризация, детально-разведочная геометризация, эксплуатационная геометризация. 13. Общая схема геометризации месторождения полезного ископаемого. 14. Исходные данные для проведения геометризации недр. 15. Элементы залегания залежи полезного ископаемого. 16. Геометризация форм залежей полезного ископаемого и условий их залегания. 17. Мощность залежи полезного ископаемого и ее изображение. 18. Способы построения изомощностей залежи полезного ископаемого. 19. Понятие «запас полезного ископаемого в данном месторождении». 20. Результат подсчета запасов месторождения полезного ископаемого. 21. Классификация разведанных запасов месторождения полезного ископаемого. 22. Категории запасов месторождения полезного ископаемого. 23. Запасы полезного ископаемого по готовности к промышленному освоению. 24. Параметры подсчета запасов месторождения полезного ископаемого. 25. Построение контура балансовых запасов месторождения полезного ископаемого. 26. Способы подсчета запасов месторождений полезных ископаемых. 27. Цель и задачи учета запасов полезных ископаемых. 28. Учет добычи полезного ископаемого. 29. Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезных ископаемых. 30. Учет потерь и разубоживания полезного ископаемого. 31. Нормирование потерь и разубоживания полезного ископаемого. 32. Экономический ущерб от сверхнормативных потерь и разубоживания полезных ископаемых. 33. Основные задачи маркшейдерского обеспечения горно-строительных работ. 34. Проверка проектных чертежей объектов горно-строительных работ. 35. Перенесение геометрических элементов проекта зданий и сооружений горного предприятия в натуру. 36. Оси сооружений объектов строительства горного предприятия. 37. Разбивочная сеть промплощадки при строительстве горного предприятия. 38. Точность разбивочных работ при строительстве горных |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>предприятий.</p> <p>39. Маркшейдерское обеспечение строительства сооружений линейного типа.</p> <p>40. Определение положения точки нулевых земляных работ.</p> <p>41. Разбивка закруглений при строительстве сооружений линейного типа.</p> <p>42. Построение продольного профиля трассы.</p> <p>43. Вертикальная планировка поверхности.</p> <p>44. Передача высотной отметки на дно котлована.</p> <p>45. Передача высотной отметки вверх на разные горизонты.</p> <p>46. Контроль глубины траншеи и котлована.</p> <p>47. Контроль вертикальности конструкций способом бокового нивелирования.</p> <p>48. Маркшейдерский контроль при монтаже металлических укосных копров.</p> <p>49. Маркшейдерский контроль при возведении башенных копров.</p> <p>50. Геометрические элементы шахтного подъёма.</p> <p>51. Маркшейдерские работы при проверке соотношения геометрических элементов шахтного подъёмного комплекса.</p> <p>52. Маркшейдерские работы при проходке вертикальных шахтных стволов.</p> <p>53. Маркшейдерские работы при армировке шахтных стволов.</p> <p>54. Маркшейдерские работы при монтаже горнопроходческого щита.</p> <p>55. Установка контрольного маркшейдерского оборудования при строительстве подземных горных сооружений с применением горнопроходческого щита.</p> <p>56. Маркшейдерская съёмка горнопроходческого щита при строительстве подземных сооружений.</p> <p>57. Разбивка осевых точек при строительстве подземных сооружений с применением горнопроходческих щитов.</p> <p>58. Маркшейдерские работы по развитию тоннельной полигонометрии.</p> <p>59. Контроль за движением горнопроходческого щита.</p> <p>60. Лазерная система контроля за движением горнопроходческих щитов.</p> <p>61. Маркшейдерский контроль отклонения ножа и хвоста горнопроходческого щита в горизонтальной плоскости.</p> <p>62. Маркшейдерский контроль поперечного и продольного уклонов горнопроходческого щита.</p> <p>63. Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей открытым способом.</p> <p>64. Маркшейдерский контроль погружения свай.</p> <p>65. Маркшейдерские работы по развитию геодезической сети при сооружении тоннелей открытым способом.</p> <p>66. Маркшейдерские работы по заданию направления расчески из тоннеля со сборной обделкой.</p> <p>67. Геометрические элементы кольца тоннельной обделки.</p> <p>68. Вычисление параметров сборной обделки тоннелей.</p> <p>69. Текущий маркшейдерский контроль монтажа обделки тоннелей.</p> <p>70. Расчёт опережения клиновидного кольца сборной обделки криволинейных участков трассы тоннеля.</p> <p>71. Расчёт укладки клиновидных колец сборной обделки криволинейных участков трассы тоннеля.</p> <p>72. Маркшейдерские работы при укладке рельсового пути в тоннеле.</p> <p>73. Маркшейдерский контроль устройства железнодорожного пути метрополитена и установки путевых реперов.</p> <p>74. Параметры железнодорожного пути, подлежащие маркшейдерскому контролю при строительстве тоннелей метрополитена.</p> <p>75. Современное оборудование маркшейдерского контроля при строительстве тоннелей.</p> <p>76. Формы сдвижения горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки месторождений полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений.</p> <p>77. Основные факторы, влияющие на характер сдвижения горных пород и земной поверхности при разработке месторождений</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|---|-----------------|------------------------------------|---|
| | | | <p>полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений.</p> <p>78. Схема деформирования массива горных пород при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.</p> <p>79. Мульда сдвижения земной поверхности и угловые параметры процесса сдвижения при подземной технологии добычи полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений.</p> <p>80. Маркшейдерские работы по изучению процесса сдвижения горных пород.</p> <p>81. Наблюдательные станции и построение профильной линии для маркшейдерских наблюдений за сдвижением земной поверхности.</p> <p>82. Построение предохранительных целиков для охраны объектов на земной поверхности.</p> <p>83. Факторы влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.</p> <p>84. Порядок расчёта параметров и оценки устойчивости уступов, бортов карьеров и отвалов.</p> <p>85. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на карьерах и отвалах.</p> <p>86. Роль маркшейдерской службы по обеспечению безопасного ведения горных работ.</p> <p>87. Маркшейдерский контроль при ведении горных работ у старых горных выработок.</p> <p>88. Содержание проектов ведения горных работ в опасных зонах и установление границ опасных зон.</p> <p>89. Расчет и построение барьерного целика в пласте с затопленными выработками.</p> <p>90. Задачи маркшейдерской службы при подземной горной технологии.</p> <p>91. Ориентирно-соединительные съёмки при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.</p> <p>92. Горизонтально-соединительная съёмка через один вертикальный ствол.</p> <p>93. Горизонтально-соединительная съёмка через два вертикальных ствола.</p> <p>94. Гироскопическое ориентирование.</p> <p>95. Вертикальная соединительная съёмка.</p> <p>96. Построение подземных маркшейдерских сетей.</p> <p>97. Съёмочные маркшейдерские сети при подземной технологии.</p> <p>98. Маркшейдерские съёмки подземных горных выработок.</p> <p>99. Нивелирование в подземных горных выработках.</p> <p>100. Задание направления подземным горным выработкам.</p> |
| 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.) | | | |
| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |

| | | | |
|----|--|--|--|
| P1 | <p>Подсчет запасов полезного ископаемого. Практическая работа №1. Съёмка склада полезного ископаемого методом профильных линий. Практическая работа №2. Планировка промплощадки. Практическая работа №3. Расчет разбивочных элементов для выноса центра и осей вертикального шахтного ствола. Практическая работа №4. Расчет сбойки и составление проекта криволинейного участка горной выработки. Практическая работа №5.</p> | <p>ОПК-8-31;ОПК-8-У1;ОПК-8-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-1-В1;ОПК-11-31;ОПК-11-У1;ОПК-11-В1;ОПК-9-31;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1</p> | <p>ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО Цель работы – закрепление теоретических, лекционных знаний о различных способах подсчёта запасов полезного ископаемого в недрах, порядке подготовки и использования исходных данных, сопутствующих расчётов и графической документации, в том числе и геометризации месторождений. СЪЁМКА СКЛАДА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО МЕТОДОМ ПРОФИЛЬНЫХ ЛИНИЙ Цель работы – приобретение практических навыков подсчёта запасов полезного ископаемого на рудном складе (отвале) горнодобывающего предприятия по результатам маркшейдерской съёмки ПЛАНИРОВКА ПРОМПЛОЩАДКИ Цель работы – приобретение практических навыков определения объёмов земляных работ при вертикальной планировке поверхности (объёмов выемки и насыпки); приобретение навыков проектирования вертикальной планировки. РАСЧЁТ РАЗБИВОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ВЫНОСА ЦЕНТРА И ОСЕЙ ШАХТНОГО СТВОЛА Цель работы – приобретение практических навыков расчёта разбивочных элементов для выноса центра и осей шахтных стволов, навыков выбора соответствующих угломерных инструментов, разработки и вычерчивания схем разбивки. ПРЕДРАСЧЁТ СБОЙКИ И СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТА КРИВОЛИНЕЙНОГО УЧАСТКА ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ Цель работы – приобретение студентами представления о маркшейдерских задачах, решаемых в условиях подземной разработки полезных ископаемых при проведении горных выработок встречными забоями.</p> |
|----|--|--|--|

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

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен (5 сем.).

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

Пример экзаменационного билета:

1. Исходные данные для проведения геометризации недр.
2. Передача высотной отметки на дно котлована.
3. Параметры железнодорожного пути, подлежащие маркшейдерскому контролю при строительстве тоннелей метрополитена.

Примерные тестовые вопросы к текущей аттестации в форме письменных опросов

Задание 01

Лицензии на осуществление деятельности: «Производство маркшейдерских работ» выдаёт:

- А) Федеральное агентство по недропользованию
- В) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
- С) Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
- Д) Министерство природных ресурсов и экологии РФ

Задание 02

В задачи маркшейдерской службы горных предприятий не входит:

- А) подсчёт запасов полезного ископаемого
- В) изучение процесса сдвижения горных пород и земной поверхности под влиянием горных работ
- С) разработка типовых договоров на приобретение маркшейдерских инструментов и приборов
- Д) разработка нормативной документации, регламентирующей порядок и качество отработки месторождения

Задание 03

В состав обязательной горно-графической документации горного предприятия входят ____ комплекта(ов) чертежей:

- А) два
- В) три
- С) четыре
- Д) пять

Задание 04

Теоретические основы геометрии недр разработал:

- А) Татищев Василий Никитич
- В) Дробышев Фёдор Васильевич

С) Соболевский Петр Константинович

Д) Гаусс Карл Фридрих

Задание 05

Мощность (m) залежи, это:

А) кратчайшее расстояние от почвы залежи до земной поверхности

В) максимальное расстояние между границами залежи на плане

С) кратчайшее расстояние между боковыми поверхностями залежи

Д) общий объём запасов полезного ископаемого в залежи

Задание 06

Изосодержания, это:

А) цифровое значение содержания вредных компонентов в залежи полезного ископаемого, выраженного в процентах

В) линии, соединяющие точки с одинаковыми средними значениями полезного или вредного компонента в залежи полезного ископаемого

С) цифровое обозначение значения содержания полезного или вредного компонента в залежи при подсчёте запасов месторождения способом разрезов или геологических сечений, вычисленного по изоматематическим формулам

Д) изображенный на маркшейдерском планшете контур залежи с забалансовым содержанием полезного компонента в масштабах от 1:5000 до 1:50 000

Задание 07

Изоглубина залежи с отметкой «ноль», это:

А) линия пересечения одноименной линии изоглубины почвы залежи и изоглубины кровли залежи при совмещении (наложении) гипсометрических планов почвы и кровли залежи

В) линия пересечения одноименных горизонталей земной поверхности и висячего бока залежи

С) линия пересечения одноименных горизонталей земной поверхности и лежащего бока залежи

Д) линия пересечения изоглубины кровли залежи с горизонтальной плоскостью, принятой за нулевую отметку в условной системе координат

Задание 08

К элементам залегания твердого полезного ископаемого в недрах не относится:

А) мощность залежи

В) простирание залежи

С) содержание полезного компонента

Д) падение залежи

Задание 09

К элементам залегания твердого полезного ископаемого в недрах не относится:

А) мощность залежи

В) простирание залежи

С) содержание полезного компонента

Д) падение залежи

Задание 10

Для построения гипсометрического плана изомощностей залежи косвенным способом необходимо знать:

А) отметки земной поверхности и кровли залежи

В) отметки кровли и почвы залежи

С) отметки земной поверхности и почвы залежи

Д) отметки земной поверхности, отметки кровли и почвы залежи

Задание 11

Основой первичного учёта состояния и движения запасов является оперативный учёт по выемочным участкам, осуществляемый маркшейдерской службой горного предприятия с периодичностью не реже:

А) одного раза в неделю

В) одного раза в декаду

С) двух раз в месяц

Д) одного раза в месяц

Задание 12

Ежесменный оперативный учёт объёмов добычи полезного ископаемого на горном предприятии осуществляют:

А) работники маркшейдерской службы горного предприятия

В) работники бухгалтерии горного предприятия

С) специалисты экономического отдела горного предприятия

Д) технические руководители горными работами

Задание 13

При превышении первичного нормативного разубоживания на рудодобывающих предприятиях увеличиваются:

А) потери полезного ископаемого в недрах

В) объёмы штрафных санкций за нерациональное использование недр

С) цифровые значения изосодержания полезного ископаемого в добытой рудной массе

Д) затраты на обогащение концентрата

Задание 14

Общие потери полезного компонента по отработанному месторождению определяются, как:

А) разность между балансовыми запасами и реализацией в стоимостном эквиваленте

- В) отношение количества потерянных запасов к количеству погашенных запасов в процентах
 С) разность между балансовыми запасами полезного компонента и его объёмом в добытой руде
 D) разность между балансовыми запасами и объёмом полезного компонента в добытой руде без учёта нормативных потерь

Задание 15

Разубоживание полезного ископаемого, это:

- А) потеря качества полезного ископаемого по технологическим причинам
 В) уменьшение объёма добычи полезного ископаемого, против проектного
 С) снижение среднего содержания полезного компонента в добытой руде из-за недостоверности геологоразведочных данных («не отхода» среднего содержания)
 D) погрешность инструментальной маркшейдерской съёмки при первичном учёте состояния и движения запасов

Задание 16

Потери полезного ископаемого исчисляются в % и выражают отношение:

- А) количества потерянных запасов к количеству погашенных балансовых запасов
 В) количества реализованной продукции горного предприятия к количеству добытой продукции за определённый период
 С) количества безвозвратно потерянных в недрах запасов, по данным геолого-маркшейдерской службы, к объёму добычи
 D) количества потерянной продукции горного предприятия при погрузке и транспортировке к общему объёму добычи

Задание 17

Запасы полезного ископаемого подсчитывают:

- А) по наличию их в недрах с учётом (проектных) нормативных потерь при добыче
 В) по наличию их в недрах с учётом (проектных) нормативных потерь при добыче и проектного (нормативного) коэффициента извлечения при обогащении
 С) по наличию их в недрах с учётом (проектных) нормативных потерь при добыче, проектного (нормативного) коэффициента извлечения при обогащении и проектных (нормативных) потерь при переработке
 D) по наличию их в недрах без учёта потерь при добыче, обогащении и переработки

Задание 18

Запасы руд цветных металлов выражают в:

- А) килограммах
 В) тоннах
 С) кубических метрах
 D) процентах

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

| Оценка | Критерии оценивания |
|-------------------------|--|
| 5 «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. |
| 4 «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. |
| 3 «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей. Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| 2 «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|--|------------------------|----------------------------|
| Л1.1 | Попов В. Н., Букринский В. А., Бруевич П. Н., Букринский В. А., Попов В. Н. | Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов: учебник | Электронная библиотека | Москва: Горная книга, 2010 |
| Л1.2 | Попов В. Н., Букринский В. А., Бруевич П. Н., и др., Попов Н. В., Букринский В. А. | Геодезия и маркшейдерия: учебник для студ. вузов | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МГГУ, 2004 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|--|--|--|---|----------------------------|
| Л1.3 | Ерилова Ирина Игоревна | Маркшейдерия (N 3220): практикум | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2018 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Л2.1 | Букринский В. А. | Геометрия недр: учебник для вузов: учебник | Электронная библиотека | Москва: Горная книга, 2012 |
| Л2.2 | Букринского В. А., Орлов Г. В., Самошкин Е. М., и др., Букринский В. А. | Основы геодезии и маркшейдерского дела: учебник для иностранных студ. | Библиотека МИСиС | М.: Недра, 1989 |
| Л2.3 | Орлов Г. В., Иофис М. А. | Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки: учеб. пособие | Библиотека МИСиС | М.: МГИ, 1990 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э1 | Видео=лекция № 1. Содержание и задачи маркшейдерии | | http://youtu.be/gqadeQJpS50; | |
| Э2 | Видео-лекция №2 Основные понятия геометрии недр | | https://youtu.be/e4HnNkLF49w | |
| Э3 | практическая работа № 1 Подсчет запасов полезного ископаемого | | http://youtu.be/SchBnLt1wDM | |
| Э4 | Видео-лекция № 3 Подсчет запасов полезных ископаемых | | https://youtu.be/fdhhCoxvtp0 | |
| Э5 | Видео-лекция № 4 Учет состояния и движения запасов полезных ископаемых на горных предприятиях | | http://youtu.be/oGo393Bstjo | |
| Э6 | Практическая работа № 2 Съемка склада полезного ископаемого методом профильных линий | | https://youtu.be/C-a1VrADEYI | |
| Э7 | Видео-лекция № 5 Маркшейдерские работы при строительстве горнодобывающих предприятий | | http://youtu.be/IMkJUIId41M0 | |
| Э8 | Видео-лекция № 6 Маркшейдерское обеспечение при строительстве инженерных сооружений. | | http://youtu.be/ceXS3R6CmwY | |
| Э9 | Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема Часть I и Часть II | | http://youtu.be/iRU6ToMGiEo; http://youtu.be/pR9O-_ZGu-c | |
| Э10 | Видео-лекция № 9 Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей щитовым способом. | | http://youtu.be/qizMVfmCzE | |
| Э11 | Видео=лекция № 10 Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей со сборной обделкой. | | – http://youtu.be/VhMQQ_YRxMc | |
| Э12 | Видео-лекция № 11 Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки и охрана сооружений от вредного воздействия горных выработок. | | – http://youtu.be/YeOyxVgkBk8 | |
| Э13 | Видео-лекция № 12 Устойчивость бортов карьеров (разрезов) и отвалов. | | http://youtu.be/speYaSOWVhA; | |
| Э14 | Видео-лекция № 13 Маркшейдерский контроль по обеспечению безопасного ведения горных работ. | | http://youtu.be/H0Bd2Dc9ay8 | |

| | | |
|-----|---|--|
| Э15 | Видео-лекция № 14 Маркшейдерские работы при подземной горной технологии. Часть I. Ориентирно-соединительные съёмки. Видео-лекция № 15 Маркшейдерские работы при подземной горной технологии. Часть II. Съёмка подземных горных выработок | лекция №14 – http://youtu.be/r7B5a3gNIVY ; лекция №15 – http://youtu.be/2vK0LpPIYuY |
| Э16 | Предрасчёт сбойки и составление проекта криволинейного участка горной выработки | Предрасчёт сбойки и составление проекта криволинейного участка горной выработки |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|------------------|
| П.1 | Autodesk AutoCAD |
| П.2 | КОМПАС-3D v17 |
| П.3 | MS Teams |
| П.4 | AutoCAD |
| П.5 | LMS Canvas |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|---------------------------------------|--|--|
| Любой корпус 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, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |
| Любой корпус Учебная аудитория | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест |
| Любой корпус Учебная аудитория | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест |
| Читальный зал №3 (Б) | | комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. |
| Читальный зал электронных ресурсов | | комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для углубленного изучения дисциплины дополнительно к аудиторным лекционным и практическим занятиям студентам предлагается самостоятельно изучать видео-лекции и видео практических работ размещенные на канале Ирина Ерилова в YouTube

Видео-лекции по маркшейдерии:

- лекция №1 – <http://youtu.be/gqadeQJpS50>;
- лекция №2 – <https://youtu.be/e4HnNkLF49w> ;
- лекция №3 – <https://youtu.be/fdhhCoxvtp0> ;
- лекция №4 – <http://youtu.be/oGo393Bstjo>;
- лекция №5 – <http://youtu.be/IMkJUId41M0>;
- лекция №6 – <http://youtu.be/ceXS3R6CmwY>;
- лекция №7 – <http://youtu.be/iRU6ToMGiEo>;
- лекция №8 – http://youtu.be/pR9O-_ZGu-c;
- лекция №9 – <http://youtu.be/qizMVfmCzEY>;
- лекция №10 – http://youtu.be/VhMQQ_YRxMc;
- лекция №11 – <http://youtu.be/YeOyxVgkBk8>;
- лекция №12 – <http://youtu.be/speYaSOWVhA>;
- лекция №13 – <http://youtu.be/H0Bd2Dc9ay8>;

лекция №14 – <http://youtu.be/r7B5a3gNIVY>;

лекция №15 – <http://youtu.be/2vK0LpPIYuY>.

. Электронный доступ к видео выполнения расчётно-графических работ:

работа №1 – <http://youtu.be/SchBnLt1wDM>;

работа №2 – <https://youtu.be/C-a1VrADEYI>;

работа №5 – <http://youtu.be/qxsjAqTmORc>.