

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан проставив печать
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 18.10.2024 11:38:58 «Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по Од и МП
_____ Игнатенко В.И.

Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Разработка месторождений полезных ископаемых**

Учебный план 21.05.04-МД-22 очная форма.plx
Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Маркшейдерское дело"

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 8
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
Экзамен А

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	16		16	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	8	8	8	8
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст.преподаватель Кириллов Сергей Геннадьевич _____

Согласовано:

Зав. кафедрой РМПИ Щадов Геннадий Иванович _____

Рабочая программа дисциплины

Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ

Разработана в соответствии с ФГОС:

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

Составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация "Маркшейдерское дело"
утвержденного Учёным советом вуза от 28.10.2022 протокол № 05-5/4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от 03.06. 2024 г. №7

Срок действия программы: 01.02. 2028 уч.г.

Зав. кафедрой РМПИ к.э.н., доцент Щадов Г.И.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Ст. преподаватель С.Г. Кириллов _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой к.э.н., доцент Г.И. Щадов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Ст. преподаватель С.Г. Кириллов _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Ст. преподаватель С.Г. Кириллов _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 -20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 202 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Ст. преподаватель С.Г. Кириллов _____ 20 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 20 - 20 учебном году на заседании кафедры
Разработка месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20 г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Получение будущими специалистами знаний:
1.2	о нормативных и инструктивных требований к обеспечению безопасных условий подработки зданий и инженерных сооружений горными работами;
1.3	о способах безопасного ведения горных работ в зоне наземных транспортных, водных и др. коммуникаций;
1.4	о методах охраны сооружений от вредного влияния горных разработок;
1.5	о задачах, стоящих перед маркшейдерской службой при работах в охранных зонах;
1.6	Задачи дисциплины «Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ»:
1.7	получение сведений о горных и конструктивных мерах охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок; знакомство с безопасной и предельной глубиной отработки месторождений; изучение необходимости, способов и размеров оставления предохранительных целиков; предоставление информации о допустимых и предельных деформациях для подрабатываемых объектов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.07
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.2	Основы горного дела
2.1.3	Организация горного производства
2.1.4	Нормативно-техническая база обеспечения безопасности при ведении подземных горных работ
2.1.5	Комплексное освоение недр
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
2.2.2	Открытые горные работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1 Анализирует и идентифицирует факторы опасного и вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	
УК-8.2 Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	
УК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	
ПК-3 Способен выполнять оценку параметров технических и технологических решений при строительстве комплексов подземных и открытых горных выработок в различных горно-геологических условиях; выбирать технологические схемы проведения и строительства подземных коллекторов, тоннелей и выработок специального назначения	
ПК-3.1 Выполняет оценку параметров технических и технологических решений при строительстве комплексов подземных и открытых горных выработок в различных горно-геологических условиях	
ПК-3.2 Выбирает технологические схемы проведения и строительства подземных коллекторов и тоннелей	
ПК-3.3 Выбирает технологические схемы проведения и строительства выработок специального назначения	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте	Приме
Раздел 1. Семестр 7 (зачет)							
1.1	Напряженно-деформированное состояние массива горных пород до и после подработки. /Лек/	10	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.2	Составление проекта наблюдательной поверхностной станции. /Пр/	10	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.3	Основные параметры мульды сдвижения. /Ср/	10	2	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Сдвигение горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений. /Лек/	10	4	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.5	Обработка результатов инструментальных наблюдений по профильной линии, заложенной над лавой. /Пр/	10	8	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Методы изучения процессов сдвижения. /Ср/	10	2	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.7	Обеспечение устойчивости откосов прибортового массива карьеров при комбинированном способе отработки. /Пр/	10	8	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.8	Расчет ожидаемых сдвижений и деформации земной поверхности./Лек/	10	4	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.9	Построение предохранительного целика для охраны железной дороги./Ср/	10	4	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.10	Правила охраны сооружений./Лек/	10	6	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
1.11	Расчет сейсмической безопасности для зданий и сооружений./Пр/	10	8	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1;	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.12	Маркшейдерский контроль за ведением горных работ на деформирующихся бортах разрезов./Лек/	10	4	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.13	Обеспечение устойчивости откосов прибортового массива карьеров при комбинированном способе отработки. /Лек/	10	4	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.14	Расчет радиусов опасной зоны по разлету кусков и по действию воздушной волны./Лек/	10	4	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.15	Определение прочностных свойств горных пород./Пр/	10	2	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Актуальность проблемы охраны объектов от вредного воздействия горных работ.
3. Общая оценка состояния изученности проблемы.
4. Задачи маркшейдерской службы горнодобывающего предприятия в части изучения сдвижения горных пород, земной поверхности, оценки устойчивости откосов карьеров.
5. Естественное напряженное состояние массива горных пород.
6. Характеристика гравитационных и тектонических сил, определяющих напряженное состояние массива.
7. Причины нарушения естественного напряженного состояния горного массива.
8. Характеристика процесса деформирования подработанной толщи и земной поверхности.
9. Перераспределение напряжений и зоны сдвижения в подработанном массиве.
10. Зоны сдвижения на земной поверхности.
11. Виды параметров процесса сдвижения земной поверхности и их назначение.
12. Угловые параметры. Факторы, определяющие значения углов.
13. Показатели сдвижений и деформаций мульды сдвижения и их распределение в последней.
14. Временные параметры процесса сдвижения и факторы, определяющие их.
15. Классификация методов изучения сдвижения горных пород и земной поверхности.
16. Наблюдательные станции на земной поверхности.
17. Закладка реперов.
18. Методика измерений, периодичность наблюдений.
19. Наблюдение за подрабатываемыми объектами.
20. Наблюдательные станции в подземных горных выработках.
21. Классификация объектов по условиям подработки.
22. Меры охраны подрабатываемых объектов.
23. Правила и методика построения предохранительных целиков.
24. Порядок разработки, согласования и утверждения мер охраны подработанных объектов.
25. Перераспределение естественных напряжений в прибортовом массиве откоса.
26. Виды нарушений устойчивости откосов.
27. Методы наблюдений за оползнями и обрушениями на карьерах.
28. Расчет геометрических параметров бортов карьеров и отвалов.
29. Меры борьбы с нарушениями устойчивости откосов на карьерах
30. Нормативные документы, регламентирующие необходимость инструментальных наблюдений при ведении подземных горных работ.
31. Способы изучения процесса сдвижения толщи горных пород. Достоинства и недостатки способов.
32. Цель маркшейдерских наблюдений за сдвижением земной поверхности и за подрабатываемыми объектами.
33. Где и как используются результаты наблюдений за сдвижением земной поверхности?
34. Что понимают под маркшейдерской наблюдательной станцией? Где закладывают такие станции?
35. Как располагают профильные линии? Что такое «опорный репер», «рабочий репер», «исходный репер»?
36. Состав пояснительной записки проекта наблюдательной станции.
37. Состав графической части проекта наблюдательной станции.
38. Какие типы станции закладывают при проведении наблюдений на земной поверхности: – в зависимости от поставленных задач? – по срокам службы?
39. Какие параметры необходимы для определения размеров и местоположения профильных линий и реперов?
40. Зона сдвижения подработанной толщи и ее характерные области.
41. Какие зоны по степени деформации возникают на земной поверхности под влиянием подземных горных разработок и как определяются границы этих зон.
42. Мульда сдвижения, форма и ее расположение относительно выработанного пространства.
43. Что такое углы сдвижения, их название, определение, расположение их на разрезах и назначение.
44. Что такое граничные углы, их название, определение, расположение их на разрезах и назначение.
45. Построение границ зоны трещиноватости и провалов.
46. Полный вектор сдвижения точек и его составляющие.
47. Параметры сдвижения и деформации: оседания, горизонтальные сдвижения, наклоны, кривизна и горизонтальные деформации, формулы для их вычисления, размерность.
48. Угол максимального оседания, определение и назначение.
49. Полная и неполная подработка земной поверхности.
50. Коэффициенты подработанности.
51. Как определяется длина полумульд при неполной и полной подработке земной поверхности при наклонном залегании пластов.
52. Углы полных сдвижений, определение и назначение.
53. Продолжительность процесса сдвижения, начало процесса, окончание, период опасных деформаций. Скорость сдвижения земной поверхности.
54. Углы сдвижения в диагональном направлении.
55. Опасные, допустимые и предельные деформации.
56. Безопасная и предельная глубина разработки, формулы расчета их для отдельных зданий и сооружений, наклонных стволов, линий электропередач и т. п.
57. Распределение сдвижений и деформаций в главных сечениях мульды сдвижения при полной и неполной подработке земной поверхности.
58. Факторы, влияющие на характер процесса сдвижения горных пород и земной поверхности, их краткая характеристика (физико-механические свойства, мощность и чередуемость пород; глубина залегания, мощность и угол падения

5.2. Темы письменных работ

1. Классификация методов изучения сдвижения горных пород и земной поверхности.
2. Наблюдательные станции на земной поверхности.
3. Закладка реперов.
4. Методика измерений, периодичность наблюдений.
5. Наблюдение за подрабатываемыми объектами.

5.3. Фонд оценочных средств

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для контроля знаний, тестовые задание, итоговое тестирование

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ушаков К.З. [и др.]	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: рекомендовано М-вом образования и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов	М.: Изд-во МГГУ, 2008	5
Л1.2	Туртыгина Н.А. Скачков М.С.	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: метод. указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 130402, 130403, 130404 по дисциплине "Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело" всех форм обучения (метод. указания)	Изд-во НГИИ, 2009	10
Л1.3	Туртыгина Н.А. Охрименко А.В.	Основы горноспасательного дела (учебное пособие)	Изд-во НГИИ, 2009	20
Л1.4	Туртыгина Н.А. Охрименко А.В.	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело (метод. указания)	Изд-во НГИИ, 2019	20
Л1.5	Туртыгина Н.А. Охрименко А.В. Батралиев Р.Ш.	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело: методические указания к практическим работам (метод. указания)	Изд-во ЗГУ, 2022	20

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Хейфиц С.Я., Балгайтис В.Я.	Охрана труда и горноспасательное дело: учебник для горн. спец. вузов	М.: Недра, 1978	27
Л2.2	Соболев Г.Г.	Горноспасательное дело	М.: Недра, 1979	1
Л2.3	Цветков И.И.	Расследование несчастных случаев на производстве: методика, практика, мнения	М.: Редакция журн. "Охрана труда и соц. страхование", 1997	1

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Visual Studio 2010 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.2	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.3	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.1.4	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	532 аудитория - мультимедийная установка
-----	--

7.2	530 аудитория - компьютерный класс
-----	------------------------------------

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом biblio.norvuz.ru).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах 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 и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Формы самостоятельной работы студентов по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной и методической литературы с привлечением электронных средств периодической и научной информации;
- подготовка к лекционным, лабораторным работам, контрольным мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателя являются текущие консультации.