Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.02.2026 15:58:37
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Средства компьютерной математики в моделировании

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горного дела**

Учебный план s210504_24_SHPS21.plx
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**10 (5.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	42,25	42,25	42,25	42,25
Контактная работа	42,25	42,25	42,25	42,25
Сам. работа	29,75	29,75	29,75	29,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Средства компьютерной математики в моделировании» подготовка специалиста, владеющего теоретическими знаниями и имеющего практические навыки в применении методов и средств информационных технологий на горных предприятиях.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются:
1.3	• изучение основных понятий и аспектов современных средств компьютерной математики;
1.4	• изучение возможностей современных прикладных программ применительно к организационно-экономическим, инженерным и научно-техническим задачам горного производства;
1.5	• овладение методами и средствами базовых и прикладных информационных технологий для облегчения и решения функциональных задач на горных предприятиях;
1.6	• формирование навыков проведения типовых инженерных расчетов горного производства, шахтного и подземного строительства.
1.7	• применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная ознакомительная)
2.1.4	Математика
2.1.5	Горное давление и крепление горных выработок
2.1.6	Теоретическая механика
2.1.7	Сопротивление материалов
2.1.8	Теоретическая и прикладная механика- *
2.1.9	Теплотехника
2.1.10	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная технологическая)
2.1.11	Гидромеханика
2.1.12	Технология проведение горизонтальных подземных выработок
2.1.13	Теоретические основы гидротранспортирования
2.1.14	Гидравлика и гидротранспорт
2.1.15	Гидравлика и гидропривод
2.1.16	Технология сооружения вертикальных и наклонных выработок
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы оптимизации горных работ
2.2.2	Технологическое моделирование процессов ГР
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПСК-5.1: готовностью обосновывать стратегию комплексного и эффективного освоения подземного пространства на основе анализа и оценки принципиальных технических решений с позиций их инновационности	
Знать:	
Уровень 1	Технологические процессы горных работ, применяемые технологии, оборудование и инструмент
Уровень 2	Комплекс дисциплин по технологии и механизации подземных горных работ.
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	Обосновывать предлагаемые технические решения с использование стандартных методик.
Уровень 2	Выполнять комплексное обоснование (анализ и оценка) выбора технологии, оборудования и инструмента для освоения подземного пространства.
Уровень 3	*
Владеть:	

Уровень 1	Знаниями в области традиционной технологии ведения подземных горных работ
Уровень 2	Знаниями в области инновационных технологий проведения подземных работ и экономики горного производства.
Уровень 3	*

ПК-1: владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
Уровень 1	Основные характеристики горно-геологических условий при добыче твердых полезных ископаемых.
Уровень 2	Способы и средства введения горных работ при подземной, открытой, строительной геотехнологиях.
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	Применять полученные знания горно-геологических условий в практической деятельности.
Уровень 2	Использовать полученные знания и умения в объеме дисциплин, формирующих специалистов в области в практической деятельности горного инженера.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	Навыками анализа горно-геологических условий месторождений.
Уровень 2	Навыками анализа горно-геологических условий месторождения с целью обоснования применения технических средств при эксплуатационной разведке и добычи полезных ископаемых.
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные подходы к интерпретации и визуализации результатов расчетов;
3.1.2	назначение и возможности современных средств компьютерной математики;
3.1.3	сущность, области применения, направления развития пакетов Maple, Mathematica, MathCAD, SciLab, MathLab.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	работать с современным программным обеспечением компьютера;
3.2.2	использовать средства компьютерной математики для моделирования и расчетов инженерных задач;
3.2.3	создавать алгоритмы решения задач горного производства в пакетах прикладных программ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками реализации алгоритмов и методов вычислительной математики;
3.3.2	навыками использования инструментальных средств систем компьютерной математики;
3.3.3	технологией применения пакетов прикладных программ для решения практических задач.
3.3.4	Должен демонстрировать способность и готовность:
3.3.5	использовать математические пакеты и средства программирования для облегчения и ускорения расчетов;
3.3.6	применять полученные знания на практике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Знакомство с пакетом MathCad. Возможности MathCad.						
1.1	Компьютерная математика. Возможности СКМ для решения численных задач. Основные элементы MathCad. Правила работы в пакете MathCad. /Лек/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
1.2	Интерфейс Mathcad. Рабочее окно Mathcad. Главное меню. Панели инструментов. Ввод, редактирование и форматирование математических выражений. "Горячие" клавиши MathCad. /Пр/	10	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	

1.3	Определение значений переменных. Определение функций. Редактирование формул. Функции пользователя. Дискретные переменные. Построение таблиц. /Ср/	10	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
	Раздел 2. Построение графиков средствами MathCad.						
2.1	Построение и форматирование двухмерных и трехмерных графиков в MathCad. Построение сложных фигур. /Лек/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
2.2	Построение и масштабирование графиков. Изменение размеров графиков и их перемещение. Поверхности тел вращения. /Пр/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	1	
2.3	Построение многогранников. Пересекающиеся фигуры. /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
	Раздел 3. Решение уравнений в MathCAD						
3.1	Решение уравнения с переменными параметрами. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений. /Лек/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
3.2	Функция root. Функция polyroot. Приближенное решение уравнений и систем уравнений. /Пр/	10	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
3.3	Решение уравнений и систем уравнений с применением MathCad. /Ср/	10	6		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
	Раздел 4. Символьные вычисления в MathCad.						
4.1	Возможности символьных вычислений в MathCad. Оптимизация численных вычислений. Символьные решения уравнений и неравенств. /Лек/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
4.2	Использование меню символьных вычислений. Упрощение выражений. Вычисление пределов, производных и интегралов. /Пр/	10	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
4.3	Символьные решения уравнений и неравенств. /Ср/	10	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
	Раздел 5. Задачи теории вероятностей и математической статистики						
5.1	Характеристики выборки данных. Функции распределения вероятностей. /Лек/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
5.2	Генераторы случайных чисел. Построение гистограмм. Расчет доверительного интервала. /Пр/	10	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
5.3	Моделирование случайных величин Построение гистограммы относительных частот по выборочной совокупности. Вычисление выборочных оценок случайных величин. /Ср/	10	6		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
	Раздел 6. Решение оптимизационных задач с применением MathCad.						
6.1	Методы решения оптимизационных задач /Лек/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	

6.2	- Решение оптимизационных задач без ограничений - Решение оптимизационных задач с ограничениями - Решение оптимизационных задач из условий экстремума целевой функции /Пр/	10	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
6.3	- Решение оптимизационных задач без ограничений - Решение оптимизационных задач с ограничениями - Решение оптимизационных задач из условий экстремума целевой функции /Ср/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
	Раздел 7. Обработка экспериментальных данных						
7.1	Задачи обработки экспериментальных данных. Интерполяция и аппроксимация. /Лек/	10	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
7.2	Функции для обработки экспериментальных данных. Линейная интерполяция, сплайн интерполяция. Обобщенная регрессия. Функции сглаживания. /Пр/	10	6		Л1.1 Л1.3 Л1.2	1	
7.3	Получение аналитического решения аппроксимирующей функции. /Ср/	10	5,75		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	
7.4	Зачет /ИВКР/	10	0,25		Л1.1 Л1.3 Л1.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
1. Назначение MathCAD. Особенности использования.
2. Интерфейс пользователя: меню, панели инструментов, строка состояния. Ввод формул.
3. Определение переменных, присваивание переменным значений.
4. Определение функции пользователя, вывод значений переменных и функций.
5. Основные типы данных в MathCad.
6. Символьный вывод, допустимые имена переменных и функций.
7. Операторы: арифметические операторы, вычислительные операторы, логические операторы, матричные операторы, операторы выражения, создание оператора пользователя.
8. Управление вычислениями: режимы вычислений, прерывание вычислений, оптимизация вычислений.
9. Символьная алгебра: упрощение и разложение выражений.
10. Численные и символьные значения выражений в MathCAD.
11. Дифференцирование в MathCAD.
12. Интегрирование в MathCAD.
13. Математический анализ: решение уравнений в MathCAD.
14. Вычисление матриц в MathCAD.
15. Создание программ в среде MathCAD (общие принципы).
16. Программирование циклов в среде MathCAD.
17. Программирование логических схем в среде MathCAD.
18. Программирование сумм и произведений в среде MathCAD.
19. Графические работы в среде MathCAD.
20. Обработка ошибок при программировании в среде MathCAD.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Оценочные средства

Оценочные средства разработаны для видов учебной деятельности обучающихся по данной дисциплине – практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет в 10 семестре.
Оценочные средства представлены в Приложении №1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Рабочая программа дисциплины "Средства компьютерной математики в моделировании" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для

проведения текущей аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических занятий, контрольные вопросы и примеры билетов для проведения промежуточной аттестации.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кук Д., Бейз Г.	Компьютерная математика	М.: Наука, 1990
Л1.2	Очков В. Ф.	Mathcad 12 для студентов и инженеров	СПб.: БХВ-Петербург, 2005
Л1.3	Ракитин В. И.	Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-24	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 П.М., 11 столов, 10 компьютеров, проектор	
3-68	Лаборатория	22 П.М., Меловая доска	

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

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:
1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.