Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мамед-Заде Гасан Азад оглы
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.04.2026 12:53:27
Уникальный программный ключ:
baee47748e5a11bc7f49ef40eb915aafc065ec94

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

(МГРИ)

Высшая математика и теория вероятности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшей математики и физики**

Учебный план zs210503_25_ZRF25.plx
Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Квалификация **Горный инженер - геофизик**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		2		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	6	6	4	4	10	10
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	2,85	2,85	3,6	3,6
Итого ауд.	10,75	10,75	10,85	10,85	21,6	21,6
Контактная работа	10,75	10,75	10,85	10,85	21,6	21,6
Сам. работа	93,25	93,25	88,15	88,15	181,4	181,4
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	108	108	108	216	216

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	в ознакомлении студентов с базовыми разделами высшей математики – основами линейной и векторной алгебр, математическим анализом, теорией обыкновенных дифференциальных уравнений, теорией вероятностей и математической статистикой в объеме, необходимом для профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО;
1.2	в формировании представлений о математике как об универсальном методе исследований, применяемом при изучении различных теоретических и практических задач;
1.3	в обучении способам применения математических идей и методов при решении конкретных задач профессионального характера

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знания, полученные в период обучения в школе
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы обработки экологической информации
2.2.2	Экономика
2.2.3	Инженерная геология и грунтоведение
2.2.4	Мониторинг окружающей среды
2.2.5	Технологические системы и экологический риск
2.2.6	Геофизические методы в экологии
2.2.7	Методика экологических исследований
2.2.8	Инженерные изыскания
2.2.9	ГИС-технологии в экологии
2.2.10	Инженерное мерзлотоведение
2.2.11	Оценка воздействия на окружающую среду
2.2.12	Оценка бизнеса
2.2.13	Эконометрика
2.2.14	Планирование на предприятии
2.2.15	Экономико-математические методы и модели
2.2.16	Многомерное математическое моделирование в геофизике
2.2.17	Аналитика больших объемов данных
2.2.18	Методы статистической обработка ГГИ
2.2.19	Основы теории вероятности
2.2.20	Математическое программирование
2.2.21	Электротехника и электроника
2.2.22	Планирование и организация эксперимента
2.2.23	Методы и средства контроля качества производственной среды
2.2.24	Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний
2.2.25	Управление и контроль в сфере безопасности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять математические методы для решения практических задач; использовать математические методы в технических приложениях
3.3	**Владеть:**
3.3.1	использования математического аппарата в экологических науках, правильной организации вычислений, в том числе с привлечением компьютерных средств

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. Модуль 1. Дифференциальное исчисление						
1.1	Понятие производной. Таблица производных. Производная сложной функции. Геометрический смысл /Лек/	1	2		Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Производные и их приложения /Пр/	1	2			0	
	Раздел 2. Модуль 2. Интегральное исчисление						
2.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование, его основные приемы /Лек/	1	2		Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Непосредственное интегрирование, выделение полного квадрата в подынтегральном выражении, внесение множителя в подынтегральном выражении под знак дифференциала /Пр/	1	4		Л1.6Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.3	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	1	38,1			0	
	Раздел 3. Модуль 3. Линейная и векторная алгебра						
3.1	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	1	55,15		Э1 Э2	0	
3.2	Зачет по дисциплине /ИВКР/	1	0,75			0	
	Раздел 4. Модуль 4. Дифференциальные уравнения						
4.1	Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка /Лек/	2	2		Л1.5Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Дифференциальные уравнения 1 порядка /Пр/	2	2		Л1.4Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Модуль 5. Теория вероятностей и математическая статистика						
5.1	Комбинаторика. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности /Лек/	2	2		Л1.1 Л1.3Л2.6 Э1 Э2	0	
5.2	Решение комбинаторных задач. Формула классической вероятности /Пр/	2	1		Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	

5.3	Понятие выборочной и генеральной совокупностей. Свойства выборки. Выборочный и статистический ряд. Числовые характеристики выборки /Пр/	2	1		Л1.1 Л1.3Л2.6 Э1 Э2	0	
5.4	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	2	88,15			0	
5.5	Консультация перед экзаменом и экзамен /ИВКР/	2	2,85			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1 СЕМЕСТР

I. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

1. Определение матрицы, квадратной матрицы, главной диагонали и ранга матрицы, транспонированной, невырожденной, обратной и расширенной матрицы.
2. Действия над матрицами. Свойства матриц.
3. Понятие определителя II и III порядков, понятие минора и алгебраического дополнения. Способы вычисления определителей III порядка.
4. Понятие системы линейных уравнений, совместные и несовместные системы, матричный вид системы линейных уравнений.
5. Вычисление обратной матрицы.
6. Теорема Крамера.

II. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА

7. Скалярные и векторные величины. Понятие вектора и его длины. Понятие нулевого и единичного вектора, орта вектора. Понятие противоположных, равных, коллинеарных и компланарных векторов.
8. Действия над векторами. Линейные операции над векторами в координатной форме
9. Проекция точки и вектора на ось.
10. Понятие модуля и направляющих косинусов вектора. Координаты вектора.
11. Понятие скалярного произведения двух векторов. Скалярное произведение векторов в координатной форме (вывод). Угол между векторами.
12. Понятие векторного произведения. Свойства векторного произведения.
13. Векторное произведение в координатной форме
14. Смешанное произведение 3 векторов. Основные свойства смешанного произведения трех векторов.
15. Смешанное произведение трех векторов в координатной форме.

IV. ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ

16. Понятие функции, области определения и множества значений функции.
17. Графики основных элементарных функций: степенная, логарифмическая, показательная, тригонометрические, обратные тригонометрические и гиперболические функции.
18. Понятие предела функции в точке.
19. Понятие предела функции при стремлении аргумента в бесконечность.
20. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
21. Правила раскрытия неопределенностей (0/0, ∞/∞).
22. Формулировка теоремы о двух милиционерах.
23. Первый и второй замечательные пределы.
24. Понятие эквивалентных функций. Таблица эквивалентности.

V. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

25. Понятие производной функции в точке. Алгоритм образования производной. Геометрический смысл первой производной.
26. Понятие сложной и обратной функции. Теоремы о дифференцировании сложной и обратной функции.
27. Таблица производных.
28. Метод логарифмического дифференцирования.
29. Понятие дифференциала функции в точке.
30. Понятие производной второго и n-го порядков.
31. Понятия монотонно возрастающей и убывающей функций. Теорема о монотонности функции на отрезке.
32. Понятия точек максимума и минимума, экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума.

Достаточное условие существования экстремума.
33. Понятия выпуклого и вогнутого графиков функции. Необходимое условие выпуклости-вогнутости.
34. Понятие точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба.
35. Алгоритм полного исследования функции.

VI. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

36. Понятие неопределенного интеграла. Основные свойства.
37. Таблица интегралов!
38. Замена переменных в неопределенном интеграле
39. Метод интегрирования по частям
40. Рациональная дробь, правильная и неправильная рациональная дробь. Разложение рациональной дроби в сумму простейших дробей. Метод неопределенных коэффициентов
41. Интегрирование простейших рациональных дробей
42. Интегрирование тригонометрических функций
43. Понятие интегральной суммы, понятие определенного интеграла
44. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
45. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле
46. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых, полярных и параметрических координатах
47. Вычисление длины дуги кривой в декартовой, полярной и параметрической системах координат

VII. ФУНКЦИИ ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ

48. Функция двух переменных, определение.
49. Таблица производных
50. Частные производные функции двух переменных
51. Экстремумы функции двух переменных

2 СЕМЕСТР

VIII. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

1. Понятие дифференциального уравнения, порядка и степени уравнения. Задача Коши
2. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными
3. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Метод Бернулли
4. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Решение
5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Частное решение. Общее решение

IX. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

6. Формулы комбинаторики. Сочетания, размещения, повторения
7. Опыт, случайные события, частота появления события в серии опытов.
8. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности
9. Зависимые, независимые события. Вероятность произведения событий. Условные вероятности.
10. Совместные, несовместные, противоположные события. Вероятность суммы событий. Вероятность противоположного события.
11. Полная группа несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
12. Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления успеха. Вероятность хотя бы одного успеха.
13. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа и их применение при большом числе испытаний Бернулли.
14. Случайные величины и их типы. Закон распределения. Функция распределения и ее свойства.
15. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, многоугольник распределения. Функция распределения дискретной случайной величины.
16. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения, и их свойства.
17. Операции над дискретными случайными величинами.
18. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии.
19. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение.
20. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс
21. Нормальное распределение, его параметры и свойства. Нормальная кривая Гаусса. Вероятность попадания значения нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило трех сигм.
22. Системы случайных величин, двумерная случайная величина. Закон распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция и плотность распределения двумерной непрерывной случайной величины.
23. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения.

24. Ковариация, коэффициент линейной корреляции и его свойства.
25. Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
26. Предельные теоремы Бернулли, Пуассона. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
27. Понятие выборочной и генеральной совокупностей. Свойства выборки. Методы получения выборки. Ошибки выборочного наблюдения.
28. Вариационные ряды, их типы. Характеристики вариационного ряда. Полигон и гистограмма распределения. Кумулятивная линия. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
29. Статистические оценки параметров распределения. Типы оценок. Точечные оценки параметров распределения. Свойства точечных оценок.
30. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии и их свойства. Несмещенные оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения.
31. Показатели вариации. Дисперсия. Размах вариации. Среднее линейное отклонение, коэффициент вариации.
32. Интервальные оценки, их характеристики и свойства. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала. Общий алгоритм построения интервальной оценки. Построение доверительного интервала по выборке.
33. Построение доверительного интервала для математического ожидания нормального распределения при известной и при неизвестной дисперсии. Построение симметричных и несимметричных доверительных интервалов для среднеквадратического отклонения нормального распределения.
34. Проверка статистических гипотез. Основные понятия: ошибки 1 и 2-го рода, критерий и уровень значимости, критическая область. Принцип проверки гипотез.
35. Проверка гипотезы о законе распределения с помощью критерия Пирсона.
36. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение точечной оценки генерального коэффициента корреляции двух статистических признаков по выборке.
37. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента линейной корреляции.
38. Регрессия, прямая и обратная регрессия, линии регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочные коэффициенты регрессии и корреляции и их свойства. Корреляционная таблица.

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Высшая математика и теория вероятностей" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссии по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета на 1 курсе и экзамена на 2 курсе

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л1.2	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для бакалавриата и специалитета	М.: Юрайт, 2019
Л1.3	Кремер Н. Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Лунгу К. Н., Макаров Е. В.	Высшая математика. Руководство к решению задач. В 2 ч. Ч.2: учебное пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009
Л1.5	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	М.: АЙРИС-пресс, 2019
Л1.6	Берман Г. Н.	Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие	СПб.: Профессия, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бермант А. Ф., Араманович И. Г.	Краткий курс математического анализа: учебник	СПб.: Лань, 2010
Л2.2	Шипачев В. С.	Высшая математика: учебное пособие	М.: Юрайт, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Данко С.П.	Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие	М.: АСТ, Мир и Образование, 2016
Л2.4	К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко	Сборник задач по высшей математике: учебное пособие	М.: Айрис-пресс, 2011
Л2.5	Шипачев В. С.	Задачи по высшей математике: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2015
Л2.6	Сидняев Н. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система "Лань"		
Э2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	ПО "Ведомости-Онлайн"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.	
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	216 П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)	
4	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	325 П.М., "Экран -1 шт, проектор - 1 шт. Маркерная доска- 1 шт. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)"	
6	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	216П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)	
4-28	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев, Доска меловая.	

4-38	Компьютерный класс, аудитория для практических занятий и лабораторных работ	Столы ученические -8 шт, столы компьютерные – 15 шт, стол преподавателя- 1 шт, стулья – 32 шт, шкафы для уч. литературы -2 шт., доска маркерная – 1 шт, экран рулонный – 1 шт, проектор – 1 шт.моноблоки Enigma Venus 210 – 5 шт, компьютеры Enigma Jupiter 220 (+ монитор ASUS VA-24D)- 10 шт. Доступ в интернет. (не функционирует)	
4-39	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 24 посадочных места (12 парт), стол преподавателя, 25 стульев. Доска меловая.	
4-49	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 54 посадочных места (27 парт), стол преподавателя, 55 стульев.Доска меловая	

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

Методические указания по изучению дисциплины "Высшая математика и теория вероятностей" 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.