

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 9 от "22" февраля 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор

должность


подпись

Ю.Г. Полкунов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

код наименование


личная подпись

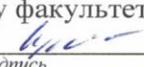
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов


личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

И. В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

получение студентами фундаментальных знаний по основам математики и практических навыков использования их в профессиональной деятельности.

Задачи:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- усиление прикладной направленности курса для решения задач в своей профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления и умения самостоятельно углубить свои математические знания.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.16 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.23 Компьютерное моделирование, Б1.Д.Б.24 Основы теории надежности, Б1.Д.Б.25 Статистический анализ, Б1.Д.Б.27 Теоретическая механика, Б1.Д.Б.32 Электротехника, Б1.Д.В.4 Метрология и стандартизация, ФДТ.2 Механика сплошных сред*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|---|
| ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ОПК-1-В-1 Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов | Знать: основные математические понятия и методы алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач в профессиональной деятельности. Уметь: |

| | | |
|--|--|--|
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
| | | <p>применять основные методы алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: математическими методами алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач в профессиональной деятельности.</p> |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц (468 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | | | |
|---|-----------------------------------|--------------|----------------|---------------|
| | 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 144 | 144 | 180 | 468 |
| Контактная работа: | 45,25 | 44,25 | 45,25 | 134,75 |
| Лекции (Л) | 18 | 18 | 18 | 54 |
| Практические занятия (ПЗ) | 26 | 26 | 26 | 78 |
| Консультации | 1 | | 1 | 2 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,75 |
| Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- изучение разделов курса в системе электронного обучения;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к коллоквиумам;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i> | 98,75 | 99,75 | 134,75 | 333,25 |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет) | экзамен | зачет | экзамен | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Элементы линейной алгебры | 24 | 3 | 4 | | 17 |
| 2 | Элементы векторной алгебры | 22 | 2 | 4 | | 16 |
| 3 | Элементы аналитической геометрии | 23 | 3 | 4 | | 16 |
| 4 | Введение в анализ | 24 | 3 | 4 | | 17 |
| 5 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 27 | 4 | 6 | | 17 |
| 6 | Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков | 24 | 3 | 4 | | 17 |
| | Итого: | 144 | 18 | 26 | | 100 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 7 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 35 | 4 | 6 | | 25 |
| 8 | Числовые и функциональные ряды | 35 | 4 | 6 | | 25 |
| 9 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 35 | 4 | 6 | | 25 |
| 10 | Кратные и криволинейные интегралы | 39 | 6 | 8 | | 25 |
| | Итого: | 144 | 18 | 26 | | 100 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 11 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 64 | 8 | 10 | | 46 |
| 12 | Элементы теории вероятности | 57 | 4 | 8 | | 45 |
| 13 | Элементы математической статистики | 59 | 6 | 8 | | 45 |
| | Итого: | 180 | 18 | 26 | | 136 |
| | Всего: | 468 | 54 | 78 | | 336 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Элементы линейной алгебры.

Определители; их свойства; вычисление. Матрицы; действия над ними; виды матриц, преобразования; обратная матрица; ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений; метод Гаусса, исследование СЛАУ, правило Крамера.

2. Элементы векторной алгебры.

Векторы в \mathbb{R}^3 ; основные определения (равенство, коллинеарность, компланарность), линейные операции. Свойства множества векторов, плоскости, исходящих из одной точки: линейное пространство, базис, размерность. Прямоугольная система координат в \mathbb{R}^3 , координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярная проекция вектора на ось: определение, свойства, геометрический смысл координат. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

3. Элементы аналитической геометрии.

Плоскость и прямая в \mathbb{R}^3 : различные способы задания, взаимное расположение. Полярная система координат на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Поверхности, основные свойства, классификация.

4. Введение в анализ.

Множества, операции над ними. Числовые множества. Модуль действительного числа. Окрестность точки. Функция, область её определения, способы задания; основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности, предел числовой последовательности; сходящиеся последовательности и их свойства; бесконечно малые и большие последовательности, их свойства; существование предела монотонной ограниченной последовательности; число ε .

Предел функции в точке, предел функции на бесконечности; односторонние пределы; замечательные пределы; бесконечно малые функции в точке, их свойства; сравнение бесконечно малых;

применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов. Непрерывность функций в точке; арифметические действия над непрерывными функциями; непрерывность функции на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций.

5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Понятие функции дифференцируемой в точке, ее геометрический и физический смысл; уравнение касательной и нормали к графику функции; дифференцируемые функции и их свойства; дифференцирование сложных, заданных параметрически функций; понятие производной n – го порядка. Дифференциал функции, его геометрический смысл; инвариантность формы дифференциала;

приближенные вычисления с помощью дифференциала; дифференциалы высших порядков.

Неявные функции, дифференцирование неявных функций. Правило Лопиталя.

6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков.

Признак монотонности функции, экстремумы функции, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке; выпуклость функции, точки перегиба; асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

7. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Первообразная, её свойства; неопределенный интеграл, его свойства; методы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; определенный интеграл, его свойства; формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.

8. Числовые и функциональные ряды.

Сходимость и сумма числового ряда, необходимое условие сходимости; действия с рядами; методы исследования сходимости рядов. Функциональные ряды; область сходимости, методы ее определения. Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Область определения функции нескольких переменных; ее предел и непрерывность.

Частные производные; полный дифференциал; касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.

Неявные функции, их дифференцирование. Экстремумы функции нескольких переменных.

10. Кратные и криволинейные интегралы.

Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла; двойные и тройные интегралы, их свойства и вычисление. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства и вычисление. Определение поверхностных интегралов первого и второго рода, их свойства и вычисление. Некоторые геометрические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.

11. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения; общие понятия.

Дифференциальные уравнения первого порядка; задача Коши; основные классы уравнений,

интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков; задача Коши; уравнения, допускающие понижение порядка; линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные.

12. Элементы теории вероятностей

Предмет теории вероятностей, пространство элементарных событий, алгебра событий, понятие случайного события, классическое и геометрическое определение вероятности.

Комбинаторика, элементарная теория вероятностей методы вычисления вероятностей, схема

Бернулли. Дискретные случайные величины; ряд распределения; функция распределения, ее свойства; математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины; функция распределения, плотность распределения. Их взаимосвязь и свойства; математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение, его свойства.

13. Элементы математической статистики.

Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Доверительные интервалы математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения. Линейные и нелинейные уравнения регрессии. Корреляция.

4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1,2 | 1 | Элементы линейной алгебры | 4 |
| 3,4 | 2 | Элементы векторной алгебры | 4 |
| 5,6 | 3 | Элементы аналитической геометрии | 4 |
| 7,8 | 4 | Введение в анализ | 4 |
| 9-11 | 5 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 6 |
| 12,13 | 6 | Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков | 4 |
| | | Итого: | 26 |
| | | 2 - семестр | |
| 1-3 | 7 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 6 |
| 4-6 | 8 | Числовые и степенные ряды. | 6 |
| 7-9 | 9 | Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных | 6 |
| 10-13 | 10 | Кратные и криволинейные интегралы | 8 |
| | | Итого: | 26 |
| | | 3 - семестр | |
| 1-4 | 11 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 10 |
| 5 | 12 | Элементы теории вероятности | 8 |
| 6 | 13 | Элементы математической статистики | 8 |
| | | Итого: | 26 |
| | | Всего: | 78 |

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Федорчук, В.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / В.В. Федорчук. – М.: ЭНАС, 2003. – 328 с.
2. Шипачев, В.С. Высшая математика / В.С. Шипачев. М.: Высшая школа, 2007. -479 с.
3. Гнурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е. Гнурман. – Юрайт, 2014. – 479 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В.Е. Гмурман.- Москва :Юрайт, 2014. - 404 с.
2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - М.: Оникс 21 век Мир и образование, 2003. - ISBN 5-329-00528-0. Ч. 1: - 2003. - 304 с
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова . - М.: Оникс 21 век Мир и образование, 2003. - ISBN 5-329-00528-0. Ч. 2: - 2003. - 416 с.
4. Шипачев, И.С. Задачник по высшей математике/ В.С. Шипачев.-М.: Высшая школа, 2007.-304 с.

5.3 Периодические издания

Доклады Академии наук: журнал.- М.: Академиздатцентр «Наука» РАН, 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
<https://universarium.org/> - «Универсариум»;
<https://www.edx.org/> - «EdX»;
<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.