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 и газа
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Год набора 2025

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

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 6 от "30" января 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики — подпись — И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Профессор — подпись — Ю.Г. Полкунов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело — личная подпись — А.С. Вольнов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Бикшимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — С. Н. Морозова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Полкунов Ю.Г., 2025
© ОГУ, 2025

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
		применять основные методы алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач в профессиональной деятельности. **<u>Владеть:</u>** математическими методами алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач в профессиональной деятельности.

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:	**25,25**	**16,25**	**25,25**	**66,75**
Лекции (Л)	12	8	12	32
Практические занятия (ПЗ)	12	8	12	32
Консультации	1		1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**118,75**	**127,75**	**154,75**	**401,25**
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	2	2		20
2	Элементы векторной алгебры	24	2	2		20
3	Элементы аналитической геометрии	24	2	2		20
4	Введение в анализ	24	2	2		20
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	24	2	2		20
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	24	2	2		20
	Итого:	144	12	12		120

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	36	2	2		32
8	Числовые и функциональные ряды	36	2	2		32
9	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	34	1	1		32
10	Кратные и криволинейные интегралы	38	3	3		32
	Итого:	144	8	8		128

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	68	8	8		52
12	Элементы теории вероятности	56	2	2		52
13	Элементы математической статистики	56	2	2		52
	Итого:	180	12	12		156
	Всего:	468	32	32		404

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 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 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 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 *e*.

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 векМир 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 векМир 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. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http:moodle.osu.ru)

4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ) (регистрационный номер в РОСПАТЕНТ №2011610456, режим доступа - http://osu.aistt.ru/

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.