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
Очная

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 _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ Л.М. Анциферова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

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

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикмиеева
личная подпись *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Анциферова Л.М., 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 теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области профес-сиональной деятельности. **Уметь:** применять методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания для решения задач с использованием стандартных программных средств,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		работать с информацией в глобальных компьютерных сетях. **Владеть:** навыками работы с учебной и научной литературой; навыками применения стандартных программных средств и компьютером предназначенных для конкретных технологических процессов ...

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: *- 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.)*	**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	28	2	6	-	20
2	Элементы векторной алгебры	26	2	4	-	20
3	Элементы аналитической геометрии	39	6	8	-	25
4	Введение в анализ	51	8	8	-	35
	Итого:	144	18	26		100

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	18	6	6	-	6
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	18	4	8	-	6
7	Интегральное исчисление функций одной переменной	34	6	6	-	22
8	Функции нескольких переменных	38	2	6	-	30
	Итого:	108	18	26		64

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Числовые и функциональные ряды	30	4	6	-	20
10	Кратные и криволинейные интегралы	26	2	4	-	20
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	30	6	4	-	20
12	Теория функций комплексной переменной	26	2	4	-	20
13	Элементы теории вероятностей	28	4	4	-	20
	Итого:	144	18	26		100
	Всего:	396	54	78		264

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Элементы линейной алгебры	Определители; их свойства; вычисление. Матрицы; действия над ними; виды матриц, преобразования; обратная матрица; ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений; метод Гаусса, матричный метод. исследование СЛАУ, правило Крамера.
2	Элементы векторной алгебры	Векторы в R^3; основные определения (равенство, коллинеарность компланарность), линейные операции. Прямоугольная

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		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: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения.
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. Отображения и функции. Действительные числа. Числовые множества. Множество комплексных чисел. Окрестности. Верхняя и нижняя грани числовых множеств. Теория пределов: предел числовой последовательности; основные свойства и признаки существования предела; предельные точки; предел монотонной последовательности; число «е», верхний и нижний пределы; критерий Коши существования предела. Предел функции в точке, предел функции на бесконечности; односторонние пределы; замечательные пределы; бесконечно малые функции, их свойства; сравнение бесконечно малых; применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов. Непрерывность функций в точке и на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций.
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Понятие функции дифференцируемой в точке, производная в точке, дифференциал функции, их геометрический смысл, механический смысл производной; правила дифференцирования; производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения. Формула Тейлора. Правило Лопиталя.
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	Признак монотонности функции, экстремумы функции, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке; выпуклость функции, точки перегиба; асимптоты графика функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
7	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная; неопределенный интеграл, его свойства; методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл Римана; критерий интегрируемости; интегрируемость непрерывной функции, монотонной функции и ограниченной функции с конечным числом точек разрыва; свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении; интеграл с переменным верхнем пределом; связь определенного интеграла с неопределенным: формула Ньютона - Лейбница; замена переменной; интегрирование по частям; длина дуги и другие геометрические, механические и физические приложения; несобственные интегралы 1 и 2 рода.
8	Функции нескольких переменных	Функции многих переменных: Евклидово пространство измерений; обзор основных метрических и топологических характеристик точечных множеств евклидова пространства; функ-

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		ции многих переменных: пределы, непрерывность; свойства непрерывных функций; производная, дифференциал и частные производные функции многих переменных; достаточное условие дифференцируемости; дифференцирование сложных функций; частные производные высших порядков, свойства смешанных производных; дифференциалы высших порядков; формула Тейлора для функций многих переменных; экстремум.
9	Числовые и функциональные ряды	Определение числового ряда, его сходимость и сумма. Критерий Коши; знакопостоянные ряды. Сравнение рядов; признаки сходимости Даламбера, Коши, интегральный признак сходимости; признак Лейбница; абсолютная и условная сходимость; теорема Римана. Функциональные ряды; область сходимости, методы ее определения. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
10	Кратные и криволинейные интегралы	Кратные интегралы: определение, условия существования и свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в кратном интеграле, криволинейные координаты. Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства и правила вычисления. Формула Грина. Некоторые геометрические и физические приложения кратных, криволинейных интегралов.
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение уравнения. Задача Коши. Общее и частное решения уравнения. Основные виды уравнений интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
12	Теория функций комплексной переменной	Понятие о функции комплексного переменного; предел и непрерывность; дифференцируемость функции комплексного переменного; определение и свойства аналитической функции. Элементарные аналитические функции. Интегрирование функций комплексного переменного: определение, свойства, правила вычисления. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. Ряды в комплексной плоскости: числовые ряды, степенные ряды, ряд Тейлора, нули аналитической функции, ряд Лорана. Классификация особых точек. Вычет функции.
13	Элементы теории вероятностей	Предмет теории вероятностей, пространство элементарных событий, алгебра событий, аксиоматическое определение вероятности, понятие случайного события, классическое и геометрическое определение вероятности. Условная вероятность, независимые события, формулы полной вероятности и Байеса. 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.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Курс высшей математики [Текст] : учебник / В. С. Шипачев.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2004, 2005, 2007, 2009. - 600 с. - ISBN 5-98032-337-6. 2.

2. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учеб. для студентов вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - 309 с. : ил. - Библиогр.: с. 306-307. - Предм. указ.: с. 302-305. - ISBN 978-5-9221-0979-6.

5.2 Дополнительная литература

1. 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.- 6-е изд. - М. : Оникс 21 век : Мир и образование, 2003 - ISBN 5-329-00528-0.

Ч. 1. - 2003. - 304 с. - ISBN 5-329-00326-1. - ISBN 5-94666-008-X.

Ч. 2. - 2003. - 416 с. - ISBN 5-329-00327-X. - ISBN 5-94666-009-82.

2. Рассоха, Е. Н. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Н. Рассоха, Л. М. Анциферова, И. В. Березина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. анализа и мат. кибернетики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.35 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2011. - 243 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/539_20110705.pdf

3. Математический анализ [Текст] : учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов [и др.]; под общ. ред. А. М. Кытманова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Сиб. федер. ун-т, Ин-т математики. - Москва : Юрайт, 2014. - 607 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 601. - Предм. указ.: с. 602-607. - ISBN 978-5-9916-2808-2.

4. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Шипачев.- 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2000. - 304 с. : ил - ISBN 5-06-003575-1.

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены.

5.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», каталог курсов, МООК: «Высшая математика. 1 семестр».

http://old.exponenta.ru – образовательный математический сайт «Экспонента», МООК: "Математический анализ", "Линейная алгебра", "Обыкновенные дифференциальные уравнения", "Введение в вычислительную математику", "Теория функций комплексного переменного", "Теория вероятностей".

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС[1]
2. Пакет офисных приложений LibreOffice[2]

---

[1] **Для Рабочих станций в редакции «Стандартная» или ОС Astra Linux (для кафедры КБиМОИС)**

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 №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.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.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

---

2 Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.