

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.Б.16 Математика»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.16 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "26" января 2024 г.

Декан факультета  
экономики и права

*наименование факультета*



*подпись*

О.Н. Григорьева

*расшифровка подписи*

Исполнители:

ст. преподаватель

*должность*



*подпись*

И.В. Балан

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

*должность*



*подпись*

М.А. Зорина

*расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*код наименование*



*личная подпись*

О.С. Манакова

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры

*личная подпись*



*расшифровка подписи*

И.В. Балан

© Балан И.В., 2024

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование математической культуры студентов; овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в профессиональной деятельности, изучения смежных дисциплин и продолжения образования; формирование у студента требуемого набора компетенций, соответствующих его специализации и обеспечивающих его конкурентоспособность на рынке труда.

### Задачи:

– приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;

– получение представления о ценности математики, как науки и ее роли в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях;

– приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике; умения решать типовые задачи, соответствующие изучаемым разделам; использования математических методов при решении задач будущей профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.6 Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности, Б1.Д.В.11 Надежность электроснабжения, Б1.Д.В.13 Переходные процессы в электроэнергетических системах, Б1.Д.В.14 Техника высоких напряжений*

## 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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3-В-1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной<br>ОПК-3-В-2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений<br>ОПК-3-В-3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики | <b>Знать:</b><br>- основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, основы теории вероятностей и математической статистики, математического |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции         | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|--|--|---|
|  | ОПК-3-В-4 Применяет математический аппарат численных методов | <p>моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные элементарные математические модели для решения типовых учебных задач;</li> <li>- самостоятельно применять основные элементарные математические модели для решения учебных задач профессиональной направленности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью к восприятию информации, обобщению и анализу;</li> <li>- математическими приемами и современными экспериментальными методами решения типовых и прикладных задач</li> </ul> |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 академических часа).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |                |                |               |
|--|-----------------------------------|----------------|----------------|---------------|
|  | 1 семестр                         | 2 семестр      | 3 семестр      | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>180</b>                        | <b>180</b>     | <b>144</b>     | <b>504</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>65,25</b>                      | <b>61,25</b>   | <b>35,25</b>   | <b>161,75</b> |
| Лекции (Л)   | 34                                | 34             | 18             | 86            |
| Практические занятия (ПЗ)  | 30                                | 26             | 16             | 72            |
| Консультации   | 1                                 | 1              | 1              | 3             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25           | 0,25           | 0,75          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю) | <b>114,75</b>                     | <b>118,75</b>  | <b>108,75</b>  | <b>342,25</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>экзамен</b>                    | <b>экзамен</b> | <b>экзамен</b> |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| № раздела | Наименование разделов            | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|----------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Линейная алгебра                 | 48               | 10                | 8  |    | 30             |
| 2         | Векторная алгебра                | 40               | 6                 | 6  |    | 28             |
| 3         | Аналитическая геометрия          | 48               | 10                | 8  |    | 30             |
| 4         | Введение в математический анализ | 44               | 8                 | 8  |    | 28             |
|           | Итого:                           | 180              | 34                | 30 |    | 116            |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 5         | Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной      | 60               | 12                | 8  |    | 40             |
| 6         | Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных | 52               | 6                 | 6  |    | 40             |
| 7         | Обыкновенные дифференциальные уравнения                                  | 68               | 16                | 12 |    | 40             |
|           | Итого:   | 180              | 34                | 26 |    | 120            |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов                               | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 8         | Числовые и функциональные ряды                      | 48               | 6                 | 6  |    | 36             |
| 9         | Теория вероятностей                                 | 48               | 6                 | 6  |    | 36             |
| 10        | Основные понятия и методы математической статистики | 48               | 6                 | 4  |    | 38             |
|           | Итого:  | 144              | 18                | 16 |    | 110            |
|           | Всего:  | 504              | 86                | 72 |    | 346            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1 Линейная алгебра** Матрицы, действия над ними. Понятие об определителе любого порядка, свойства определителей. Обратная матрица, ранг матрицы. Решение невырожденных систем  $n$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Системы линейных уравнений. Матричная запись. Правило Крамера. Матричный способ решения невырожденной системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Билинейные и квадратичные формы. Понятие об итерационных методах решения систем уравнений.

**Раздел 2 Векторная алгебра.** Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов и независимость векторов. Базисы в  $R^2$  и  $R^3$  Разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось. Прямоугольный базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства, вычисление, применение. Условие коллинеарности, перпендикулярности и компланарности векторов. Линейные операторы. Матрица линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы. Линейные операции над векторами. Норма вектора в евклидовом

пространстве. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

**Раздел 3 Аналитическая геометрия.** Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой линии на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Общее задание кривых второго порядка и приведение их уравнений к каноническому виду. Прямая и плоскость в пространстве. Плоскость в пространстве, её уравнения. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды.

**Раздел 4 Введение в математический анализ.** Множества, операции над ними. Действительные числа. Числовые множества. Множество комплексных чисел. Промежутки действительных чисел. Окрестности. Верхняя и нижняя грани числовых множеств. 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; арифметические действия над непрерывными функциями; непрерывность функции на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций.

**Раздел 5 Дифференциальное и интегральное 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: теоремы Ролля, Лагранжа и Коши; формула Тейлора с остаточным членом. Правило Лопиталя. 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. Первообразная, неопределенный интеграл, его свойства; методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций; интегрирование некоторых простейших иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования определенного интеграла, приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы I рода, их вычисление и признаки сходимости. Несобственные интегралы II рода, их вычисление и признаки сходимости

**Раздел 6 Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.** Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Условные и безусловные экстремумы функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Вычисление двойного и тройного интегралов путем сведения к линейному. Замена переменных в кратных интегралах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Криволинейные и поверхностные интегралы. Вычисление криволинейного интеграла путем сведения к линейному.

**Раздел 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения.** Основные понятия теории дифференциальных уравнений первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Поле направлений и изоклины. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные, линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общий вид, общее решение. Задача Коши. Метод понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка, свойства частных решений однородного уравнения. Линейная зависимость и независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Построение фундаментальной системы решений (ФСР) линейного однородного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений.

**Раздел 8 Числовые и функциональные ряды.** Определение числового ряда, его сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости ряда. Сравнение рядов с положительными членами; признаки сходимости Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница.

Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды; область сходимости, методы ее определения. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях

**Раздел 9 Теория вероятностей.** Основные понятия теории вероятностей. Теоремы умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Мода и медиана. Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Законы больших чисел. Системы случайных величин.

**Раздел 10 Основные понятия и методы математической статистики.** Задача математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Матрицы, действия над ними.  | 2            |
| 2         | 1         | Определители.  | 2            |
| 3         | 1         | Решение невырожденных систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.    | 2            |
| 4         | 1         | Матричный способ решения невырожденной системы линейных алгебраических уравнений                       | 2            |
| 5         | 2         | Векторы. Действия над векторами  | 2            |
| 6         | 2         | Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов   | 2            |
| 7         | 2         | Решение задач векторной алгебры  |              |
| 8         | 3         | Прямая. Способы задания прямой на плоскости и в пространстве   | 2            |
| 9         | 3         | Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.                             | 2            |
| 10        | 3         | Кривые второго порядка   | 2            |
| 11        | 3         | Поверхности  | 2            |
| 12        | 4         | Числовые множества. Комплексные числа  | 2            |
| 13        | 4         | Предел функции: предел функции на бесконечности, односторонние пределы.                                | 2            |
| 14        | 4         | Замечательные пределы  | 2            |
| 15        | 4         | Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация   | 2            |
| 16        | 5         | Способы дифференцирования. Правило Лопитала. Дифференциал функции                                      | 2            |
| 17        | 5         | Неопределённый интеграл и его методы решения   | 2            |
| 18        | 5         | Интегрирование дробно-рациональных функций   | 2            |
| 19        | 5         | Определённый интеграл. Методы интегрирования   | 2            |
| 20        | 6         | Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.   | 2            |
| 21        | 6         | Экстремумы функции нескольких переменных   | 2            |
| 22        | 6         | Кратные интегралы. Приложение кратных интегралов   | 2            |
| 23        | 7         | Задачи, приводящие к решению дифференциальных уравнений  | 2            |
| 24        | 7         | Дифференциальные уравнения первого порядка   | 2            |
| 25        | 7         | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами            | 2            |
| 26        | 7         | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой | 2            |

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
|           |           | частью специального вида  |              |
| 27        | 7         | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида | 2            |
| 28        | 7         | Системы дифференциальных уравнений  | 2            |
| 29        | 8         | Исследование числовых рядов с положительными членами  | 2            |
| 30        | 8         | Исследование знакопеременных числовых рядов   | 2            |
| 31        | 8         | Функциональные ряды. Область сходимости функционального степенного ряда   | 2            |
| 32        | 9         | Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Вероятность произведения и суммы событий                                   | 2            |
| 33        | 9         | Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формулы Лапласа.      | 2            |
| 34        | 9         | Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики  | 2            |
| 35        | 10        | Выборка. Генеральная совокупность. Статистический ряд. Гистограмма  | 2            |
| 36        | 10        | Статистические оценки параметров распределения  | 2            |
|           |           | Итого:  | 72           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Кундышева, Е.С. Математика [Электронный ресурс]: учебник / Е.С. Кундышева. - 4-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 562 с.: табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 552-553 - ISBN 978-5-394-02261-6. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452840>

2 Кукина, Е.Г. Алгебра и геометрия: в 2 частях [Электронный ресурс]: / Е.Г. Кукина; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575827>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7779-2400-1.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Денисов, В.И. Алгебра и геометрия: практикум: [Электронный ресурс] / В.И. Денисов, В.М. Чубич, О.С. Черникова; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 307 с.: ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576183>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3791-9.

2 Математический анализ : учебное пособие : [16+] / сост. С. Г. Мысливец ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021. – 189 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706645>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3 Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач: учеб. пособие [Электронный ресурс] / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. – 3-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2013. – Ч. 1. – 217 с. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1500-1. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>.



### 5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. Университет печати им. И. Федорова

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://mathhelpplanet.com/> – Математический форум с обсуждением и решением задач
2. <http://www.mathnet.ru/> – Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
3. <http://www.mccme.ru/> – Московский центр непрерывного математического образования
4. <https://www.lektorium.tv/moos> - «Лекториум», MOOK: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.11, Windows

LibreOffice

Microsoft Office

Sumatra PDF

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер

Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>

Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

Общероссийский математический портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения практических занятий (семинаров): стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.