

Минобрнауки России

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

Кафедра педагогического образования

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.12.1 Линейная алгебра и математический анализ»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*38.03.01 Экономика*

(код и наименование направления подготовки)

*Финансы государства и бизнеса*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*


Форма обучения

*Очная*

Год набора 2026


Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.12.1 Линейная алгебра и математический анализ»  
рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования  
*наименование кафедры*

протокол № 8 от «17» марта 2026 г.

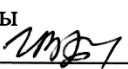
Декан факультета экономики и права \_\_\_\_\_  О.Н. Григорьева  
*подпись* *расшифровка подписи*

*Исполнители:*  
доцент \_\_\_\_\_ Л.Г. Шабалина  
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

ст. преподаватель \_\_\_\_\_ С.А. Литвинова  
*должность* *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по НМР \_\_\_\_\_  М.А. Зорина  
*личная подпись* *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
38.03.01 Экономика \_\_\_\_\_ А.А. Верколаб  
*код наименование* *личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству кафедры \_\_\_\_\_  И.В. Балан  
*личная подпись* *расшифровка подписи*

© Шабалина Л.Г., 2026  
© Литвинова С.А., 2026  
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины являются:** овладение обучающимися основными методами линейной алгебры и математического анализа, необходимыми для анализа и моделирования экономических процессов и явлений, при поиске оптимальных решений в экономико-математическом моделировании, при обработке и анализе результатов численных экспериментов в экономических исследованиях.

### Задачи:

– формирование у обучающихся системы теоретических знаний по линейной алгебре и математическому анализу, включающей в себя основные понятия, определения, теоремы и факты, необходимые для изучения последующих математических и специальных дисциплин образовательной программы, решения экономических и прикладных задач, математического моделирования и исследования экономических процессов и явлений;

– формирование представлений об основных методах линейной алгебры и математического анализа и их использовании в исследованиях экономических процессов и явлений и экономико-математическом моделировании;

– развивать навыки логического и алгоритмического математического мышления, и доказательных рассуждений, оперирования с абстрактными объектами.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12.2 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.12.3 Математические методы анализа экономических данных, Б1.Д.Б.12.4 Методы оптимальных решений*

## 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   |
|---|--|---|
| ПК*-1 Способен осуществлять анализ экономических данных с использованием математических методов и информационных технологий для выработки решений в области профессиональной деятельности | ПК*-1-В-1 Использует знания из разделов математики при решении экономических задач | <b>Знать:</b><br>основные понятия (определения, факты, теоремы), методы и инструменты линейной алгебры и математического анализа, необходимые для решения экономических задач, моделирования и исследования экономических явлений и процессов.<br><b>Уметь:</b><br>решать типовые задачи линейной алгебры и математического анализа; применять методы и инструменты линейной алгебры и математического анализа к решению математических и экономических задач, выбирать и использовать необходимые вычислительные методы. |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|  |  | <b>Владеть:</b><br>навыками использования инструментов и средств линейной алгебры и математического анализа при моделировании и исследовании экономических процессов и явлений. |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |                |              |
|--|-----------------------------------|----------------|--------------|
|  | 1 семестр                         | 2 семестр      | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>108</b>                        | <b>108</b>     | <b>216</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>52,25</b>                      | <b>53,25</b>   | <b>105,5</b> |
| Лекции (Л)   | 18                                | 18             | 36           |
| Практические занятия (ПЗ)  | 34                                | 34             | 68           |
| Консультации   |                                   | 1              | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25           | 0,5          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному и промежуточному контролю. | <b>55,75</b>                      | <b>54,75</b>   | <b>110,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>диф. зач.</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        | 28               | 4                 | 10 |    | 14             |
| 2         | Векторная алгебра       | 22               | 4                 | 6  |    | 12             |
| 3         | Аналитическая геометрия | 30               | 6                 | 10 |    | 14             |
| 4         | Введение в анализ       | 28               | 4                 | 8  |    | 16             |
|           | Итого:                  | 108              | 18                | 34 |    | 56             |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов                      | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 5         | Дифференциальное и интегральное исчисление | 28               | 6                 | 12 |    | 12             |

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |     |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|-----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |     | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР  |                |
|           | функций одной переменной   |                  |                   |    |     |                |
| 6         | Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных | 26               | 4                 | 6  | 14  |                |
| 7         | Обыкновенные дифференциальные уравнения                                  | 30               | 4                 | 12 | 14  |                |
| 8         | Числовые и функциональные ряды   | 24               | 4                 | 4  | 16  |                |
|           | Итого:   | 108              | 18                | 34 | 56  |                |
|           | Всего:   | 216              | 36                | 68 | 112 |                |

## 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.

### 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, гиперboloиды, параболоиды.

### Раздел № 4 Введение в 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 Лопиталья. 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

## **4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Матрицы, действия над ними.   | 2            |
| 2         | 1         | Вычисление определителей высших порядков                                | 2            |
| 3-4       | 1         | Решение систем линейных алгебраических уравнений                        | 4            |
| 5         | 1         | Итерационные методы решения систем уравнений                            | 2            |
| 6         | 2         | Векторы. Действия над векторами   | 2            |
| 7         | 2         | Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов                  | 2            |
| 8         | 2         | Линейные операторы.   | 2            |
| 9         | 3         | Прямая на плоскости   | 2            |
| 10-11     | 3         | Прямая и плоскость в пространстве.                                      | 4            |
| 12        | 3         | Кривые второго порядка.   | 2            |
| 13        | 3         | Поверхности.  | 2            |
| 14-15     | 4         | Предел функции: предел функции на бесконечности, односторонние пределы. | 4            |
| 16-17     | 4         | Непрерывность функции. Точки разрыва, их классификация.                 | 4            |
| 18        | 5         | Техника дифференцирования. Дифференциал функции.                        | 2            |
| 19-20     | 5         | Неопределённый интеграл.  | 4            |
| 21-22     | 5         | Определенный интеграл.  | 4            |

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 23        | 5         | Несобственные интегралы  | 2            |
| 24        | 6         | Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных. | 2            |
| 25-26     | 6         | Кратные интегралы. Приложение кратных интегралов.  | 4            |
| 27-29     | 7         | Дифференциальные уравнения первого порядка.  | 6            |
| 30-32     | 7         | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.                    | 6            |
| 33        | 8         | Исследование числовых рядов с положительными членами.  | 2            |
| 34        | 8         | Функциональные ряды. Область сходимости функционального степенного ряда.                             | 2            |
|           |           | Итого:   | 68           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

– Лубягина, Е.Н. Линейная алгебра: учебник для вузов [Электронный ресурс] / Е.Н. Лубягина, Е.М. Вечтомов. – Москва: Юрайт, 2026. – ISBN 978-5-534-10594-0. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/587208>.

– Ильин, В.А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов [Электронный ресурс] / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов. – Москва: Юрайт, 2026. – 324 с. – ISBN 978-5-534-09085-7. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/583037>.

### 5.2 Дополнительная литература

– Орлова, И.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / И.В. Орлова, В.В. Угрозов, Е.С. Филонова. – Москва: Юрайт, 2026. – 306 с. – ISBN 978-5-534-20042-3. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/583104>.

– Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] / под редакцией А.С. Пospelова. – Москва: Юрайт, 2026. – 355 с. – ISBN 978-5-534-02075-5. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/584402>.

– Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / под редакцией А.С. Пospelова. – Москва: Юрайт, 2026. – 253 с. – ISBN 978-5-9916-7929-9. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/584403>.

– Протасов, Ю.М. Математический анализ: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.М. Протасов. – Москва: ФЛИНТА, 2024. – 165 с. – ISBN 978-5-9765-1234-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>.

– Туганбаев, А.А. Линейная алгебра: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев. – Москва: ФЛИНТА, 2024. – 75 с. – ISBN 978-5-9765-1407-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115141>.

### 5.3 Периодические издания

– Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский гос. ун-т печати им. И. Федорова.

– Высшее образование сегодня: журнал. – Москва: Логос.

– Экономист: журнал. – Москва: Издательство Экономист

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.exponenta.ru> – Образовательный математический веб-сайт.

<http://www.artspb.com> – Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование.

<https://educon.by/index.php/materials/hmath> – Высшая математика. Учебные материалы.

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

- Операционная система RED OS
- Офисные приложения LibreOffice
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- Яндекс-браузер, Chromium браузер
- БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Национальная исследовательская компьютерная сеть России. – Режим доступа – <https://niks.su/>
- Федеральный портал «Российское образование». – 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.