

Минобрнауки России

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

Кафедра физики, информатики и математики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.Б.10 Математика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

физики, информатики и математики

*наименование кафедры*

протокол № 6 от «31» 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР

*подпись*

Е.В. Фролова

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

ст. преподаватель

*должность*

*подпись*

С.А. Литвинова

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*код наименование*

*личная подпись*

Н.В. Бутримова

*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой

*личная подпись*

*подпись*

Т.А. Лопатина

*расшифровка подписи*

© Литвинова С.А., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель 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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Экономическая теория, Б.1.Б.11 Информатика, Б.1.Б.12 Начертательная геометрия и инженерная графика, Б.1.Б.13 Физика, Б.1.Б.15 Теоретическая механика, Б.1.Б.16 Техническая механика, Б.1.Б.17 Механика грунтов, Б.1.Б.20 Основы архитектуры и строительные конструкции, Б.1.Б.22 Электроснабжение с основами электротехники, Б.1.Б.23 Инженерные системы зданий и сооружений, Б.1.Б.24 Технологические процессы в строительстве, Б.1.В.ОД.3 Соппротивление материалов, Б.1.В.ОД.4 Строительная механика, Б.1.В.ОД.6 Металлические конструкции, включая сварку, Б.1.В.ОД.7 Железобетонные и каменные конструкции, Б.1.В.ОД.8 Конструкции из дерева и пластмасс, Б.1.В.ОД.9 Основания и фундаменты, Б.1.В.ОД.10 Строительные машины, Б.1.В.ОД.12 Экономика строительства, Б.1.В.ОД.14 Обследование и испытание зданий и сооружений, Б.1.В.ДВ.2.1 Организация научных исследований при разработке конструктивных решений зданий и сооружений, Б.1.В.ДВ.2.2 Организация проектной деятельности при разработке конструктивных решений зданий и сооружений, Б.1.В.ДВ.4.1 Современные программные комплексы для проектирования зданий и сооружений, Б.1.В.ДВ.4.2 Расчетные модели конструкций зданий и сооружений, Б.1.В.ДВ.6.1 Сметное дело в строительстве*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> - основы математического анализа и теории функций, линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии.</p> <p><b>Уметь:</b> - применять известные математические методы для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> - методами математического анализа и моделирования, первичными навыками и основными методами решения математических задач из специальных дисциплин профилизации.</p>	ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> - основные математические понятия и методы алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> - использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования методов в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками использования математического аппарата для решения практических задач в профессиональной деятельности.</p>	ОПК-2 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>108</b>	<b>396</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>60,25</b>	<b>51,25</b>	<b>34,25</b>	<b>145,75</b>
Лекции (Л)	34	34	18	86
Практические занятия (ПЗ)	26	16	16	58
Консультации		1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.)</i>	<b>83,75</b>	<b>92,75</b>	<b>73,75</b>	<b>250,25</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейная алгебра	40	12	10		18
2	Векторная алгебра	28	6	4		18
3	Аналитическая геометрия	30	8	6		16
4	Введение в анализ	20	2	2		16
5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной	26	6	4		16
	Итого:	144	34	26		84

## Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных	50	10	6		34
6	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных	40	8	4		28
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	54	16	6		32
	Итого:	144	34	16		94

## Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Числовые и функциональные ряды	36	6	4		26
9	Теория вероятностей	36	6	6		24
10	Основные понятия и методы математической статистики	36	6	6		24
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	396	86	58		252

### 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

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, 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 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
1-2	1	Матрицы, действия над ними. Определители.	4
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	1	Решение систем линейных алгебраических уравнений в общем случае.	2
6	2	Векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	2
7	2	Векторное и смешанное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.	2
8	3	Плоскость в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.	2
9	3	Прямая линия в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве.	2
10	3	Кривые второго порядка. Поверхности.	2
11	4	Предел функции. Точки разрыва, их классификация. Комплексные числа	2
12	5	Техника дифференцирования. Правило Лопиталя. Дифференциал функции.	2
13	5	Неопределённый интеграл. Метод замены, по частям.	2
14	5	Интегрирования рациональных дробей	2
15	5	Определённый интеграл. Методы интегрирования.	2
16	5	Несобственные интегралы	2
17	6	Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных.	2
18	6	Кратные интегралы. Приложение кратных интегралов. Криволинейные интегралы.	2
19	7	Дифференциальные уравнения первого порядка.	2
20	7	Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.	2
21	7	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами правой частью специального вида.	2
22	8	Исследование числовых рядов с положительными членами.	2
23	8	Исследование знакопеременных числовых рядов. Область сходимости функционального степенного ряда.	2
24	9	Классическое определение вероятности. Вероятность произведения и суммы событий. Элементы комбинаторики.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
25	9	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формулы Лапласа.	2
26	9	Дискретные случайные величины. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики.	2
27	10	Выборка. Генеральная совокупность. Статистический ряд. Гистограмма.	2
28	10	Статистические оценки параметров распределения.	2
29	10	Статистическая проверка статистических гипотез.	2
		Итого:	58

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Кундышева, Е.С. Математика: учебник [Электронный ресурс] / 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>

Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник [Электронный ресурс] / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев; ред. К.В. Балдин. - Москва: Издательство «Флинта», 2010. - 245 с. - Библиогр.: с. 460-461 - ISBN 978-5-9765-0314-4. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79333>

Балдин, К.В. Высшая математика: учебник [Электронный ресурс] / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва: Издательство «Флинта», 2016. - 361 с.: табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

### 5.2 Дополнительная литература

Данилов, Ю.М. Математика: Учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 496 с. - ISBN 978-5-16-010118-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=471655>.

Высшая математика [Электронный ресурс] / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова и др.; ред. С.А. Розанова. - Москва: Физматлит, 2009. - 167 с. - ISBN 978-5-9221-1004-4. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379>.

Макаров, Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач: учеб. пособие [Электронный ресурс] / Е.В. Макаров, К.Н. Лунгу. - Москва: Физматлит, 2009. - Ч. 2. - 383 с. - ISBN 978-5-9221-0756-3. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250>.

Жуковская, Т.В. Высшая математика в примерах и задачах: в 2 ч. [Электронный ресурс] / Т.В. Жуковская, Е.А. Молоканова, А.И. Урусов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. - Ч. 1. - 130 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498922>

### 5.3 Периодические издания

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

Высшее образование сегодня: журнал. - Москва: Логос.



## 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 современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.
- Общероссийский математический портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>
- Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/)
- Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>
- Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.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 укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.