

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института  
заочного обучения  
М.Н. Нестеров  
« 08 » 10 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
экономики и менеджмента  
Ю.А. Дорошенко  
« 08 » 10 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Высшая математика

направление подготовки :  
20.05.01 –Пожарная безопасность

Направленность программы:

для всех профилей

Квалификация  
Специалист

Форма обучения

Заочная

**Институт: экономики и менеджмента**

**Кафедра: высшей математики**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность (уровень специалитета), утвержден приказом Министерства образования науки Российской Федерации от «17» августа 2015г. №851;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 201 году.

Составитель: ст. преподаватель  (Некрасова Ю.С.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой защиты в чрезвычайны ситуациях

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор  Шульженко В.Н.

« 07 » 10 2015 г., протокол № 2

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« 08 » 10 2015 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  Горлов А.С.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 16 » 10 2015 г., протокол № 2

Председатель к.э.н., профессор  Выборнова В.В

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> Основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать научно-техническую информацию, оценивать уровень риска, выполнять расчеты необходимые для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками самообразования, логического и абстрактного мышления и системного анализа.</p>
<b>Общекультурные</b>			
1	ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> Основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений.</p> <p><b>Уметь:</b> Анализировать научно-техническую информацию, оценивать уровень риска, выполнять расчеты необходимые для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками самообразования, логического и абстрактного мышления и системного анализа.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Школьный курс математики
2	Физика (школьный курс)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика
2	Информатика
3	Теория горения и взрыва
4	Электроника и электротехника
5	Экономика пожарной безопасности

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зач. единицы, 504 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №1	Семестр №2	Семестр №3
Общая трудоемкость дисциплины, час	504	168	168	168
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	52	18	16	18
лекции	22	8	6	8
лабораторные	-	-	-	-
практические	30	10	10	10
<b>Самостоятельная работа, в том числе</b>	452	163	126	163
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Расчетно-графическое задания	54	18	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	326	109	108	109
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	72	Экзамен 36	Зачет	Экзамен 36

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 1 Семестр 1**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Линейная алгебра</b>					
	Матрицы, определители, системы уравнений.	2	2	-	19
<b>2. Векторная алгебра</b>					
	Векторы, операции, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения векторов	2	2	-	18
<b>3. Аналитическая геометрия</b>					
	Уравнения прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка	1	2	-	18
<b>4. Введение в анализ, производная</b>					
	Функция, предел функции, непрерывность, точки разрыва, производная, дифференциал, производная и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Экстремум функции. Полное исследование функции и построение их графиков.	1	2	-	18
<b>5. Неопределенный интеграл</b>					
	Первообразная, таблица простейших интегралов, свойства интегралов, методы интегрирования, интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	1	1	-	18
<b>6. Комплексные числа</b>					
		1	1	-	18
<b>Всего</b>		<b>8</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>109</b>
<b>Курс 1, семестр 2</b>					
<b>7. Определенный интеграл</b>					
	Основные понятия, свойства, методы вычисления. Несобственные интегралы. Определенный интеграл в полярной системе координат, приложения.	2	3	-	27
<b>8. Функции нескольких переменных</b>					
	Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Геометрические приложения частных производных. Экстремум	2	3	-	27

	функции двух переменных. Условных экстремум.				
9. Дифференциальные уравнения					
	Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка.	1	2	-	27
10. Ряды					
	Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды, приближенные вычисления.	1	2	-	27
	ВСЕГО	6	10	-	108

### Курс 2 Семестр 3

11. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы					
	Двойной и тройной интегралы, кратные интегралы в криволинейных системах координат. Приложения кратных интегралов. Криволинейные и поверхностные интегралы.	4	5		55
12. Теория вероятностей и математическая статистика					
	Случайные события. Вероятность. Формулы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения. Числовые характеристики. Выборочный метод, точечные и интервальные оценки параметров распределений.	4	5		54
	ВСЕГО	8	10	-	109

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №1				
1	Линейная алгебра.	Матрицы, определители, системы уравнений.	2	19
2	Векторная алгебра.	Векторы, операции, скалярное, векторное и смешанное произведения.	2	18

		Приложения векторов		
3	Аналитическая геометрия.	Уравнения прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, кривые второго порядка	2	18
4	Введение в анализ, производная.	Функция, предел функции, непрерывность, точки разрыва, производная, дифференциал, производная и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Экстремум функции. Полное исследование функции и построение их графиков.	2	18
5	Неопределенный интеграл.	Первообразная, таблица простейших интегралов, свойства интегралов, методы интегрирования, интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	1	18
6	Комплексные числа	Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме	1	18
ИТОГО			10	109

Семестр № 2				
7	Определенный интеграл .	Основные понятия, свойства, методы вычисления. Несобственные интегралы. Определенный интеграл в полярной системе координат, приложения.	3	27
8	Функции нескольких переменных.	Основные понятия. Частные производные и дифференциалы. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Геометрические приложения частных	3	27

		производных. Экстремум функции двух переменных. Условных экстремум.		
9	Дифференциальные уравнения.	Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения первого порядка. Уравнения второго порядка.	2	27
10	Ряды.	Числовые ряды. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды, приближенные вычисления.	2	27
ИТОГО			10	108
Семестр №3				
11	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	Двойной и тройной интегралы, кратные интегралы в криволинейных системах координат. Приложения кратных интегралов. Криволинейные и поверхностные интегралы.	5	55
12	Теория вероятностей и математическая статистика	. Случайные события. Вероятность. Формулы комбинаторики. Алгебра событий. Теорема сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Дискретные и непрерывные случайные величины, их распределения. Числовые характеристики. Выборочный метод, точечные и интервальные оценки параметров распределений.	5	54
ИТОГО			10	109



### **4.3. Содержание лабораторных занятий**

Лабораторные занятия планом учебного процесса не предусмотрены.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
	Линейная алгебра	Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. Свойства определителей. Определитель $n$ -го порядка. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
2	Векторная алгебра	Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами и их свойства. Понятие о базисе. Базис в плоскости и в пространстве. Декартова система координат. Проекция вектора на ось, их свойства. Координаты вектора в плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Полярная система координат.
3	Аналитическая геометрия	Уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой (на плоскости). Взаимное расположение 2-х прямых. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве.
4	Введение в анализ. Производная	Функция, основные понятия. Обзор элементарных функций. Число $e$ . Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела

		<p>функции.</p> <p>Непрерывность функции. Свойства пределов от непрерывных функций.</p> <p>Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.</p> <p>Замечательные пределы.</p> <p>Теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва функции. Теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>Производная, ее геометрический и механический смысл. Понятие дифференцируемости функции.</p> <p>Основные правила дифференцирования.</p> <p>Производные от элементарных функций.</p> <p>Производная сложной функции. Логарифмическая производная.</p> <p>Производная от функций заданных неявно и в параметрическом виде.</p> <p>Производные высших порядков.</p> <p>Дифференциал, его геометрический смысл.</p> <p>Дифференциалы высших порядков. Свойства дифференциалов.</p> <p>Теоремы о дифференцируемых функциях.</p> <p>Определение экстремумов функции.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном интервале.</p> <p>Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции.</p> <p>Общий алгоритм исследования графика функций с помощью производных.</p>
5	Неопределенный интеграл	<p>Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов.</p> <p>Подведение под знак дифференциала, замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.</p> <p>Интегрирование простейших рациональных дробей.</p> <p>Интегрирование дробно-рациональных выражений.</p> <p>Интегрирование тригонометрических выражений.</p>
6	Комплексные числа	<p>Действия с комплексными числами</p>
7	Определенный интеграл	<p>Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства.</p> <p>Замена переменных, интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>Несобственные интегралы.</p> <p>Приложения определенных интегралов к решению геометрических задач.</p>
8	Функции нескольких	<p>Функции нескольких переменных, частные</p>

	переменных	производные, дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных
9	Дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, Задача Коши, метод изоклин. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к разделяющимся. Дифференциальные уравнения в виде полного дифференциала и приводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, случаи понижение их порядка Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
10	Ряды	Числовые ряды, основные понятия. Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости. Знакопеременные числовые ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды, область сходимости, дифференцирование и интегрирование. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.
11	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	Уравнения простейших поверхностей. Двойные интегралы, основные определения Физический смысл двойного интеграла. Свойства двойных интегралов Вычисление двойных интегралов Переход к полярным координатам в двойном интеграле. Геометрические приложения двойных интегралов. Тройные интегралы, их свойства. Вычисление тройных интегралов.

		<p>Переход к другим системам координат в тройном интеграле.</p> <p>Криволинейные интегралы 1–го рода.</p> <p>Вычисление криволинейных интегралов 1–го рода.</p> <p>Криволинейные интегралы 2–го рода.</p> <p>Вычисление криволинейных интегралов 2–го рода.</p> <p>Поверхностные интегралы 1–го рода.</p> <p>Поверхностные интегралы 2–го рода.</p>
12	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Случайные события. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.</p> <p>Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности.</p> <p>Формулы комбинаторики. Непосредственное вычисление вероятности.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Формула полной вероятности, формула Байеса.</p> <p>Повторение испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>Теоремы Лапласа.</p> <p>Дискретные случайные величины.</p> <p>Основные дискретные распределения.</p> <p>Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.</p> <p>Непрерывные случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>Равномерное и показательное распределения.</p> <p>Нормальное распределение.</p> <p>Правило трёх сигм.</p> <p>Двумерные случайные величины.</p> <p>Корреляционный момент и коэффициент корреляции.</p> <p>Выборочный метод. Статистическое распределение выборки.</p> <p>Точечные оценки параметров распределения.</p> <p>Интервальные оценки параметров распределения.</p>

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

Курс 1, семестр 1. РГЗ №1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Пределы. Производная.

Цель: Освоение аппарата линейной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов и производных для изучения теоретической механики и сопротивления материалов.

Объем: 18 академических часов.

Курс 1, семестр 2. РГЗ №2. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных.

Цель: освоение методов дифференциального и интегрального исчисления для решения технических задач и задач оптимизации.

Объем: 18 академических часов.

Курс 2, семестр 3. РГЗ №3. Дифференциальные уравнения. Элементы теории вероятностей.

Цель: освоения методов решения дифференциальных уравнений для решения прикладных задач.

Объем: 18 академических часов.

### **5.4. Перечень контрольных работ.**

1. Определитель матрицы. Системы линейных уравнений.
2. Векторы. Аналитическая геометрия на плоскости в пространстве.
3. Пределы. Производная.
4. Интегралы.
5. Частные производные. Кратные интегралы.
6. Дифференциальные уравнения.
7. Теория вероятностей.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Соболев Б.В. Практикум по высшей математике. 3-е издание - Ростов н/Д.: Феникс, 2006.- 630с.
2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты - СПб.: Лань, 2005.-238с.
3. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики - СПб.: Лань, 2005.-727с.
4. Федоренко, Б. З. Петрашев В.И.. Индивидуальные задания по математике для студентов всех специальностей - Белгород : Изд-во БГТУ, 2008.-230с.
5. Дюкарева В.И., Рябцева С.В., Теория вероятностей - Белгород : Изд-во БГТУ, 2009.- 115с.
6. Горелов В.И., Ледашева Т.Н., Карелова О.Л., Ледашева О.И. Высшая математика. Курс лекций.-Химки: Российская международная академия туризма. 2011. [www.iprbookshop.ru/14278](http://www.iprbookshop.ru/14278).
7. Федоренко Б.З. Индивидуальные задания по математике: учебное пособие/ Б.З.Федоренко, В.И.Петрашев.-Белгород:Изд-воБГТУ, 2008. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016121514271904900000656723>.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 1. Сборник задач. М.: Оникс 2006.-304с.
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. Ч. 2. Сборник задач. М.: Оникс 2006.-416с.
3. Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М. Математика. Общий курс. -СПб.: Лань, 2008. <http://e.lanbook.com/book/634>.
4. Дюкарева В.И., Малышева Э.И., Селиванова Е.В. Кратные и криволинейные интегралы: методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов направлений бакалавриата всех специальностей.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015060316112952000000655409>

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. База данных библиотеки БГТУ.
2. Тематические ресурсы Интернета:  
<http://eqworld.ipmnet.ru/>  
<http://lib.e-science.ru/>
3. <http://pm.bstu.ru/studentufzo>- сайт для студентов заочной формы обучения

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Компьютерные программы на сайте кафедры прикладной математики на сайте [www.pm.bstu.ru](http://www.pm.bstu.ru)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

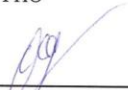
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 /2017 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от « 30 » 05 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО






## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный год.  
Протокол № 14 заседания кафедры от « 30 » 05 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.  
Протокол № 14 заседания кафедры от « 30 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.  
Протокол № 13/1 заседания кафедры от « 24 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой  Горлов А.С.  
подпись, ФИО

Директор института  Дорошенко Ю.А.  
подпись, ФИО