

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

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**Математика**

направление подготовки:

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Направленность программы:

18.03.02-01 Рациональное использование материальных и энергетических  
ресурсов в химической технологии вяжущих материалов

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

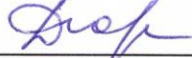
**Институт экономики и менеджмента**

**Кафедра высшей математики**


Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015г. №227;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: ст.преподаватель  (Дюкарева В.И.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой технологии цемента и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Борисов И.Н.)

«    » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

«9» 12 2015 г., протокол № 5

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

«25» 12 2015 г., протокол № 4

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

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общекультурные</b>			
1	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы математического анализа; элементы теории вероятностей.</p> <p><b>Уметь:</b> решать типовые задачи; использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач; содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты</p> <p><b>Владеть:</b> основными математическими понятиями дисциплины; иметь навыки работы со специальной математической литературой; навыками применения современного математического инструментария для решения задач</p>
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методы дифференциального и интегрального исчисления; ряды и их сходимость, разложение элементарных функций; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними; элементы теории вероятностей.</p> <p><b>Уметь:</b> исследовать функции, строить их графики; исследовать ряды на сходимость; решать дифференциальные уравнения; использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по пожарной безопасности, расширять свои математические познания.</p> <p><b>Владеть:</b> аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; первичными навыками и основными</p>

		методами решения математических задач из общепрофессиональных и специальных дисциплин профилизации.
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Алгебра, алгебраические преобразования, уравнения
2	Элементарная геометрия, тригонометрия
3	элементарные функции и их графики

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Физика
2	Информатика
3	Физическая и коллоидная химия
4	Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов производства силикатных материалов

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	504	183	183	138
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	204	68	68	68
лекции	102	34	34	34
лабораторные				
практические	102	34	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	300	115	115	70
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задания	54	18	18	18
Индивидуальное домашнее задание				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		61	61	52
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э,Э,З 72	Э 36	Э 36	Зачет

## 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>					
	Определители. Решение систем линейных уравнений. Матрицы.	8	6		16
<b>2. Аналитическая геометрия</b>					
	Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые на плоскости	8	14		20
<b>3. Пределы и дифференцирование функций одной переменной</b>					
	Предел последовательности. Предел функции, непрерывность. Производная функции. Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Геометрические и физические задачи, решаемые с применением производной	18	14		25
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>61</b>

## Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>4. Неопределенный интеграл</b>					
	Табличное интегрирование, подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям, интегрирование подстановкой. Интегрирование функций, содержащий квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций.	14	14		22
<b>5. Определённые интеграл</b>					
	Вычисление определенных интегралов. Приложения определённого интеграла к решению геометрических и физических задач.	8	8		18
<b>6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>					
	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Простейшие уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	12	12		21
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>61</b>

## Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>7. Функции нескольких переменных</b>					
	Функции двух аргументов. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций двух независимых аргументов. Условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. ДУ в полных дифференциалах	8	8		14
<b>8. Кратные интегралы</b>					
	Двукратные и двойные интегралы. Двойные интегралы в полярных координатах. Тройной интеграл в декартовых координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложения кратных интегралов к решению геометрических и физических задач.	8	8		14
<b>9. Ряды</b>					
	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки для рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд и следствия из него.	8	8		14
<b>10. Теория вероятностей</b>					
	Сочетание, перестановки, размещение. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности, формулы Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Равномерное и показательное распределение. Случайный вектор. Двумерные случайные величины. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.	10	10		10
	<b>ВСЕГО</b>	34	34		52

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование	Тема практического (семинарского)	К-во	К-во
---	--------------	-----------------------------------	------	------

п/п	раздела дисциплины	занятия	часов	часов СРС
семестр № 1				
1	Линейная алгебра	Определители. Решение систем линейных уравнений. Матрицы.	6	16
2	Аналитическая геометрия	Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые на плоскости	14	20
3	Пределы и дифференцирование функций одной переменной	Предел последовательности. Предел функции, непрерывность. Производная функции. Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Геометрические и физические задачи, решаемые с применением производной	14	25
ИТОГО:			34	61
семестр № 2				
1	Неопределенный интеграл	Табличное интегрирование, подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям, интегрирование подстановкой. Интегрирование функций, содержащий квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций.	14	22
2	Определенный интеграл	Вычисление определенных интегралов. Приложения определённого интеграла к решению геометрических и физических задач. Вычисление длин дуг и площадей в полярных координатах	8	18
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные уравнения первого порядка. Простейшие уравнения высших порядков. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	12	21
ИТОГО:			34	61
семестр № 3				
1	Функции нескольких переменных	Функции двух аргументов. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций двух независимых аргументов. Условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. ДУ в полных дифференциалах	8	14
2	Кратные интегралы	Двукратные и двойные интегралы. Двойные интегралы в полярных	8	14

		координатах. Тройной интеграл в декартовых координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложения кратных интегралов к решению геометрических и физических задач.		
3	Ряды	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки для рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд и следствия из него.	8	14
4	Теория вероятностей	Сочетание, перестановки, размещение. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности, формулы Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Равномерное и показательное распределение. Случайный вектор. Двумерные случайные величины. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.	10	10
ИТОГО:			34	52
ВСЕГО:			102	174

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

## 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)
1	Линейная алгебра	Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. Свойства определителей Определитель n-го порядка Системы 2 линейных уравнений с 2-мя неизвестными Системы 3 линейных уравнений с 3-мя неизвестными



		<p>Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений</p> <p>Матрицы, действия над ними. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера - Капелли.</p>
2	Аналитическая геометрия	<p>Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между 2-мя точками, деление отрезка в данном отношении, определение площади треугольника по 3-м заданным точкам.</p> <p>Декартова система координат. Параллельный перенос и поворот</p> <p>Полярная система координат</p> <p>Основные понятия о векторах</p> <p>Линейные операции над векторами и их свойства</p> <p>Теоремы о коллинеарных и компланарных векторах</p> <p>Понятие о базисе. Базис в плоскости и в пространстве</p> <p>Проекция вектора на ось, их свойства</p> <p>Координаты вектора в плоскости и в пространстве</p> <p>Скалярное произведение векторов и его свойства</p> <p>Векторное произведение векторов и его свойства</p> <p>Смешанное произведение векторов и его свойства</p> <p>Уравнения прямой на плоскости</p> <p>Расстояние от точки до прямой (на плоскости)</p> <p>Взаимное расположение 2-х прямых</p> <p>Окружность и эллипс. Гипербола. Парабола</p> <p>Общие свойства гиперболы, параболы и эллипса</p> <p>Уравнения плоскости, Уравнения прямой в пространстве. Графики элементарных функций</p>

3	<p>Пределы и дифференцирование функций одной переменной</p>	<p>Числовые последовательности. Предел последовательности  Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности  Теоремы о пределах последовательности  Число <math>e</math>  Предел функции  Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции  Непрерывность функции. Свойства пределов от непрерывных функций  Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций  Первый замечательный предел  Второй и третий замечательные пределы  Теоремы о непрерывных функциях  Точки разрыва функции  Производная, ее геометрический и механический смысл  Понятие дифференцируемости функций  Основные правила дифференцирования  Производные от элементарных функций  Производная сложной функции. Логарифмическая производная  Производная от функций заданной неявно и в параметрическом виде  Производные высших порядков  Дифференциал, его геометрический смысл  Дифференциалы высших порядков. Свойства дифференциалов  Теоремы о среднем  Определение экстремумов функции  Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции  Общий алгоритм исследования графика функции с помощью производных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном интервале.</p>
4	<p>Неопределенный интеграл</p>	<p>Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов  Подведение под знак дифференциала. Замена переменной в определенном интеграле.  Тригонометрические подстановки.  Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Примеры  Интегрирование простейших рациональных дробей  Мнимая единица, её степени. Комплексные числа.  Действительная и мнимая части комплексного числа.  Действительная и мнимая части комплексного числа.  Действия с комплексными числами в алгебраической форме.  Тригонометрическая форма комплексного числа, его модуль и аргумент. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Формула Эйлера</p>

		<p>Основная теорема алгебры. Теорема Безу и следствие из нее. Разложение многочлена на множители.</p> <p>Теорема о многочлене, тождественно равном нулю.</p> <p>Теорема о тождественно равных многочленах</p> <p>Интегрирование дробно-рациональных функций.</p> <p>Интегрирование иррациональностей</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций</p>
5	Определенный интеграл	<p>Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства</p> <p>Несобственные интегралы</p> <p>Замена переменной в определенном интеграле.</p> <p>Интегрирование по частям в определенном интеграле</p> <p>Приложение определенных интегралов к решению геометрических задач.</p> <p>Определенный интеграл в решении физических задач</p>
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>Однородные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним.</p> <p>Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли.</p> <p>ДУ второго порядка, случай понижения порядка</p> <p>Однородные ДУ второго порядка. Свойства их решений.</p> <p>Определитель Вронского. Структура общего решения.</p> <p>Однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами</p> <p>Структура общего решения неоднородного ДУ второго порядка</p> <p>Неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных</p> <p>Неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью</p> <p>Понятие о системах ДУ</p>
7	Функции нескольких переменных	<p>Функции нескольких аргументов. Графическое представление функции двух переменных. Предел, частные производные</p> <p>Полное приращение и полный дифференциал функции двух аргументов. ДУ в полных дифференциалах</p> <p>Необходимые условия экстремума функции двух аргументов. Стационарные точки.</p> <p>Достаточные условия экстремума функции двух аргументов. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области</p> <p>Условные экстремумы. Метод Лагранжа.</p>

8	Кратные интегралы	<p>Двойной интеграл, определение, свойства, физический смысл</p> <p>Двукратные интегралы, вычисление двойного интеграла с помощью двукратного</p> <p>Двойной интеграл в полярных координатах</p> <p>Геометрические приложения двойного интеграла</p> <p>Тройной интеграл, его свойства</p> <p>Тройной интеграл в цилиндрических координатах</p> <p>Тройной интеграл в сферических координатах</p> <p>Приложения тройного интеграла</p>
9	Ряды	<p>Числовые ряды. Основные определения. Необходимый признак сходимости. Свойства.</p> <p>Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами</p> <p>Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.</p> <p>Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость</p> <p>Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Мажорируемые ряды.</p> <p>Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов</p> <p>Степенные ряды. Теорема Абеля</p> <p>Формула и ряд Тейлора. Ряд Маклорена.</p>
10	Теория вероятностей	<p>Испытание, событие, предмет теории вероятностей, классическое определение вероятности, его ограниченности. Геометрические и статистические вероятности.</p> <p>Сумма и произведение событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей и следствия из них</p> <p>Повторение испытаний. Формула Бернулли и её приложения</p> <p>Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Среднее квадратическое отклонение</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия биномиального распределения. Распределение Пуассона</p> <p>Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятности. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины</p> <p>Нормальный закон распределения</p> <p>Равномерный и показательный законы распределения</p> <p>Случайный вектор. Дискретные и непрерывные двумерные случайные величины.</p> <p>Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</p>

	<p>Виды выборок. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия.</p> <p>Точечная и интервальная оценки параметров.</p> <p>Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.</p> <p>Расчет сводных характеристик выборки.</p> <p>Выборочные уравнения регрессии.</p> <p>Критерии <math>\chi^2</math>, Стьюдента, Пирсона, Фишера – Снедекора.</p> <p>Проверка статистических гипотез.</p> <p>Случайные функции. Корреляционная функция, ее свойства.</p> <p>Взаимная корреляционная функция, ее свойства.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Учебным планом не предусмотрено.

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

1. Линейная алгебра
2. Аналитическая геометрия
3. Пределы и дифференцирование функций одной переменной
4. Неопределенный интеграл
5. Определенный интеграл
6. Обыкновенные ДУ
7. ФНП
8. Кратные интегралы
9. Ряды
10. Теория вероятностей

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

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений, матрицы и определители.
2. Векторы, действия над ними. Элементы аналитической геометрии.
3. Пределы функции.
4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
5. Интегральное исчисление функции одной переменной.
6. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
7. Числовые ряды и ряды Фурье.
8. Функции комплексного переменного.
9. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.
10. Случайные величины. Элементы математической статистики.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекции по высшей математике: полный курс /

Д.Т. Письменный.–8-е изд.– М.: Айрис-пресс, 2009.–603с.

2. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб.пособие/ Л.А. Кузнецов–4-е изд.,стер.–СПб.: Лань, 2005.–238с.

3. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике для втузов: в 4ч.: учеб. пособие /ред.:А.В. Ефимов, А.С. Поспелов.–М.: Физматлит,2004.–430с.

4. Федоренко, Б.З. Индивидуальные задания по математике: практикум: учеб.пособие/ Б.З.Федоренко, В.И. Петрашев.–Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.–231с.

5. Лунгу К.Р., Макаров Е.В. Высшая математика. Часть 1. 2010г.Режим доступа: [www.iprbookshop.ru/25002.html](http://www.iprbookshop.ru/25002.html)

6. Лунгу К.Р., Макаров Е.В. Высшая математика. Часть 2. Режим доступа: [www.iprbookshop.ru/31997.html](http://www.iprbookshop.ru/31997.html)

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа для втузов. / А. Ф. Бермант. – М.: Физматлит, 2003. – 720 с.

2. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров. / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – М.: Высш. Школа,1994.-231 с.

3. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1, 2- М. : Интеграл-Пресс, 2000, 2001. (любого другого года издания)

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. Дорофеев, С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев.– Электрон. текстовые дан.–М.: Мир и Образование, 2011.–1 on-line.– (Полный конспект лекций). Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/8178> .

2. Феоктистов, Ю.А. Электронные лекции по математике для студентов 1-го курса заочной формы обучения всех направлений: Метод.указ. [Электронный ресурс] /Ю.А. Феоктистов.–Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015120716584942000000652849>.

3. Дюкарева, В.И. Кратные и криволинейные интегралы: методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов направлений бакалавриата всех специальностей [Электронный ресурс] / В.И. Дюкарева, Э.И. Малышева, Е.В, Селиванова.–Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. Режим доступа : <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015060316112952000000655409>.

4. Балдин, К.В. Краткий курс высшей математики / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль.– М.: Дашков и К, 2013. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

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

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

*(или)*

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный  
год.

Протокол № \_\_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

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

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Математика»: Федоренко, Б.З. Индивидуальные задания по математике: практикум: учеб.пособие/ Б.З.Федоренко, В.И. Петрашев.–Белгород: Изд-во БГТУ, 2008.–231с.

В каждом семестре предусмотрено выполнение студентами РГЗ, состоящего из трех частей.

В I семестре должны выполнить индивидуальные домашние задания по разделам: «Линейная алгебра», «Векторная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория пределов».

Во II семестре студенты выполняют индивидуальные задания по разделам: «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление», «Дифференциальные уравнения».

В III семестре студенты выполняют индивидуальные задания по разделам: «Ряды», «Кратные и криволинейные интегралы», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Самостоятельная работа по перечисленным темам способствует лучшему усвоению материалов, изучаемых на лекциях и практических занятиях.