

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
заочного обучения

М.Н. Нестеров
« 23 » сентября 2016 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и
менеджмента

Ю.А. Дорошенко
« 23 » сентября 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

направление подготовки (специальность):

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профили подготовки

электроснабжение

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
заочная

Институт: заочного обучения

Кафедра: высшей математики

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 955 от 3 сентября 2015 г;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: ст. преподаватель  С.В. Рябцева

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой электроэнергетики и автоматики

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  А.В. Белоусов

« 24 » 10 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« 11 » 10 2016 г., протокол № 3

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

« 28 » 10 2016 г., протокол № 2

Председатель: к.э.н., проф.  В.В. Выборнова

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <p>1. Основные понятия и определения, встречающиеся в программе курса.</p> <p>1. Основные правила и действия с математическими объектами, встречающимися в программе курса.</p> <p>2. Основные методы решения различных математических задач, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>Уметь:</p> <p>1. Самостоятельно использовать математический аппарат при решении типовых задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах.</p> <p>2. Изучать и анализировать научно-техническую информацию.</p> <p>3. Расширять свои математические познания в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>1. Первичными навыками и основными методами решения математических задач, связанных с видами и объектами профессиональной деятельности.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Алгебра (школьный курс)
2	Начала математического анализа (школьный курс)
3	Геометрия (планиметрия, стереометрия)
4	Тригонометрия
5	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Экономика

2	Физика
3	Теоретическая механика
4	Электрические измерения
5	Электроника
6	Теоретические основы электротехники
7	Программирование и основы алгоритмизации
8	Теория автоматического управления
9	Электромагнитные и электромеханические переходные процессы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зач. единиц, 468 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	468	162	162	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в том числе:	50	18	16	16
лекции	20	8	6	6
лабораторные				
практические	30	10	10	10
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	418	140	139	139
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задание				
Индивидуальное домашнее задание	27	9	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	283	95	94	94
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	108	Экз.(36)	Экз. (36)	Экз. (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
Линейная алгебра					
1	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений: основные понятия, способы их решения.	2	2,5		24
Аналитическая геометрия					

2	Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве, различные уравнения плоскости, взаимное расположение прямой и плоскости, кривые второго порядка, полярные координаты, преобразование координат.	2	2,5		24
Элементы математического анализа					
3	Пределы последовательностей и пределы функций. Способы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва.	2	2,5		24
Дифференциальное исчисление функций одной переменной					
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его свойства. Правила дифференцирования. Основные приложения производной. Полное исследование функций и построение графиков.	2	2,5		23
	ВСЕГО	8	10		95

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
Комплексные числа					
5	Комплексные числа: основные понятия, алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел и действия над ними.	1,5	2,5		24
Неопределенный и определенный интеграл					
6	Интегральное исчисление функции одной переменной. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1, 2 рода.	1,5	2,5		24
Функции многих переменных					
7	Функции нескольких переменных. Основные понятия. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его приложения. Производная по направлению, градиент. Условный и безусловный экстремумы функции нескольких переменных.	1,5	2,5		23
Обыкновенные дифференциальные уравнения					
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные	1,5	2,5		23

	понятия, виды решений, решение задачи Коши. Виды уравнений первого порядка и методы их решения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального и неспециального вида. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений.				
	ВСЕГО	6	10		94

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
Ряды					
9	Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды. Основные понятия, признаки сходимости. Функциональные ряды: степенные ряды и ряды Фурье.	1,5	2,5		24
Теория функций комплексного переменного					
10	Основные элементарные функции комплексного переменного. Интегральное и дифференциальное исчисление функций комплексного переменного. Ряд Лорана. Особые точки, вычеты.	1,5	2,5		24
Элементы операционного исчисления					
11	Основные понятия. Преобразования Лапласа и его свойства. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	1,5	2,5		23
Теория вероятностей и математическая статистика					
12	Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайные величины. Числовые характеристики. Функция распределения и функция распределения плотности вероятностей. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения и его свойства. Элементы математической статистики: статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения, графическое изображение статистического распределения, числовые характеристики.	1,5	2,5		23
	ВСЕГО	6	10		94

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов
-------	----------------------	---	------------	------------

дисциплины			СРС	
семестр № 1				
1	Линейная алгебра	Матрицы и действия над ними. определители и способы их вычисления. Обратная матрица, решение матричных уравнений Решение систем линейных уравнений	2,5	24
2	Аналитическая геометрия	Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: уравнения прямой на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, кривые второго порядка.	2,5	24
3	Элементы математического анализа	Пределы последовательностей и пределы функций. Способы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.	2,5	24
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его свойства. Правила дифференцирования. Основные приложения производной. Полное исследование функций и построение графиков.	2,5	23
ИТОГО:			10	95
семестр № 2				
1	Комплексные числа	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел и действия над ними.	2,5	24
2	Неопределенный и определенный интеграл	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1, 2 рода.	2,5	24
3	Функции многих переменных	Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его приложения. Производная по направлению, градиент. Условный и безусловный экстремумы функции нескольких переменных.	2,5	23
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Виды уравнений первого порядка и методы их решения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального и неспециального вида. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений.	2,5	23
ИТОГО:			10	94

семестр № 3				
1	Ряды	Знакоположительные числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные и знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.	2,5	24
2	Теория функций комплексного переменного	Основные элементарные функции комплексного переменного. Интегральное и дифференциальное исчисление функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Понятие аналитичности функции комплексного переменного. Ряд Лорана. Особые точки, вычеты.	2,5	24
3	Элементы операционного исчисления	Преобразования Лапласа и его свойства. Таблица соответствий оригиналов и изображений. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	2,5	23
4	Теория вероятностей и математическая статистика	Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайные величины. Числовые характеристики. Функция распределения и функция распределения плотности вероятностей. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения и его свойства. Элементы математической статистики: статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения, графическое изображение статистического распределения, числовые характеристики.	2,5	23
ИТОГО:			10	94
ВСЕГО:			30	283

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы, действия над ними. 2. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. 3. Ранг матрицы и способы его нахождения. 4. Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. 5. Свойства определителей.

		<p>6. Определитель n-го порядка.</p> <p>7. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капели.</p> <p>8. Системы 3 линейных уравнений с 3-мя неизвестными и способы их решения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений; - матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений; - формулы Крамера. <p>9. Однородные системы линейных уравнений.</p> <p>10. Фундаментальная система решений.</p>
2	Аналитическая геометрия	<p>1. Основные понятия о векторах.</p> <p>2. Линейные операции над векторами и их свойства.</p> <p>3. Проекция вектора на ось, их свойства.</p> <p>4. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.</p> <p>5. Основные задачи на представление вектора.</p> <p>6. Скалярное произведение векторов и его свойства.</p> <p>7. Направляющие косинусы.</p> <p>8. Векторное произведение векторов и его свойства.</p> <p>9. Смешанное произведение векторов и его свойства.</p> <p>10. Полярная система координат.</p> <p>11. Преобразования системы координат.</p> <p>12. Уравнения прямой на плоскости.</p> <p>13. Расстояние от точки до прямой (на плоскости).</p> <p>14. Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>15. Окружность и эллипс.</p> <p>16. Гипербола.</p> <p>17. Парабола.</p> <p>18. Уравнения плоскости.</p> <p>19. Уравнения прямой в пространстве.</p> <p>20. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p>
3	Элементы математического анализа	<p>1. Числовые последовательности. Предел последовательности.</p> <p>2. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.</p> <p>3. Теоремы о пределах последовательности.</p> <p>4. Предел функции.</p> <p>5. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции.</p> <p>6. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.</p> <p>7. Первый замечательный предел.</p> <p>8. Второй и третий замечательные пределы.</p> <p>9. Основные виды неопределенностей и способы их раскрытия.</p> <p>10. Теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>11. Непрерывность функций.</p> <p>12. Точки разрыва функции.</p>
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>1. Производная, ее геометрический, физический, механический и экономический смысл.</p> <p>2. Понятие дифференцируемости функции.</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Основные правила дифференцирования. 4. Производные основных элементарных функций. 5. Производная сложной функции. 6. Логарифмическое дифференцирование 7. Дифференциал, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. 8. Производная функций, заданных неявно. 9. Производная функций, заданных в параметрическом виде. 10. Производные и дифференциалы высших порядков. 11. Правило Лопиталю. 12. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. 13. Асимптоты. 14. Монотонность и определение экстремумов функции. 15. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции. 16. Полная схема исследования функции с помощью производной и построение графика.
5	Комплексные числа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними. 2. Комплексные числа тригонометрической форме и действия над ними. 3. Комплексные числа в показательной форме и действия над ними. 4. Изображения некоторых множеств на комплексной плоскости.
6	Неопределенный и определенный интеграл	<ol style="list-style-type: none"> 1. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. 2. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. 3. Элементарное интегрирование. 4. Внесение промежуточной функции под знак дифференциала. 5. Метод замены переменных в неопределенном интеграле. 6. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. 7. Интегрирование простейших рациональных дробей. 8. Интегрирование дробно-рациональных функций. 9. Интегрирование тригонометрических выражений. 10. Интегрирование простейших иррациональностей. 11. Определенный интеграл, геометрический, физический смысл, свойства. 12. Замена переменных, интегрирование по частям в определенном интеграле. 13. Приложения определенных интегралов к решению геометрических и физических задач. 14. Несобственные интегралы 1, 2 рода.
7	Функции многих переменных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функции нескольких переменных, частные производные, полный дифференциал. 2. Частные производные и дифференциалы высших порядков. 3. Производная по направлению, градиент. 4. Безусловный экстремумы функции нескольких переменных: необходимое и достаточное условия существования экстремума. 5. Условный экстремум функции нескольких переменных,

		функция Лагранжа.
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, виды решений, задача Коши. 2. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. 3. Дифференциальные уравнения в виде полного дифференциала и приводящиеся к ним. 4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. 5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним. 6. Дифференциальные уравнения второго порядка, случаи понижения их порядка 7. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. 8. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений. 9. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. 10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
9	Ряды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые ряды, основные понятия. 2. Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости. 3. Знакопеременные и знакочередующиеся числовые ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость. 4. Степенные ряды, область сходимости, дифференцирование и интегрирование степенных рядов. 5. Ряды Фурье. Разложения в ряд Фурье четных, нечетных и непериодических функций.
11	Теория функций комплексного переменного	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории функций комплексного переменного. 2. Основные элементарные функции комплексного переменного. 3. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Понятие аналитичности функции комплексного переменного. 4. Интегрирование функций комплексного переменного. 5. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши. 6. Ряд Лорана. Классификация особых точек. 7. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах.
12	Элементы операционного исчисления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Преобразования Лапласа и его свойства. 2. Таблица оригиналов и изображений. 3. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений. 4. Операционный метод решения систем линейных дифференциальных уравнений.
13	Теория вероятностей и математическая статистика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Непосредственное вычисление вероятностей. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3. Формула полной вероятности, формула Байеса. 4. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и

		<p>интегральная формулы Муавра-Лапласа.</p> <p>5. Случайные величины. Числовые характеристики. Функция распределения и функция распределения плотности вероятностей.</p> <p>6. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.</p> <p>7. Нормальный закон распределения и его свойства.</p> <p>8. Элементы математической статистики: статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения, графическое изображение статистического распределения, числовые характеристики.</p>
--	--	---

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий

1. Линейная алгебра.
2. Аналитическая геометрия.
3. Векторы, действия над ними.
4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
5. Комплексные числа и действия над ними.
6. Интегральное исчисление функции одной переменной.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
8. Функции многих переменных.
9. Ряды.
10. Теория функций комплексного переменного.
11. Операционное исчисление.
12. Случайные величины. Элементы математической статистики.

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 лекций по высшей математике. -М.: Айрис-пресс, 2014, т.1-2, 603 с.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2007. -385 с.
3. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис-пресс, 2011, т.1-2, 574 с.
4. Сборник задач по математике для вузов/под. ред. А.В. Ефимова, М, Наука, 2007, т. 1-3.
5. Математика: сборник индивидуальных заданий/Федоренко Б.З., Петрашов В.И., Белгород: БелГТАСМ, ч. 1-4, 2008, 230 с.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.: Айрис-пресс, 2013
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М. Высшая школа, 2010, 400 с.
8. Феоктистов, Ю.А. Методические указания к выполнению контрольных работ по математике для студентов 1-го курса заочной формы обучения технических направлений бакалавриата\ Ю.А. Феоктистов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. –92 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1, 2- М.: Интеграл-Пресс, 2004
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Оникс 21 век, 2002, т. 1-2.
3. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике в трех частях, 2005
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика (электронный ресурс). Учебное пособие для студентов ВУЗов. - М. Юрайт, 2010
5. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением excel. – Ростов-на -Дону: Феникс, 2005
6. Теория вероятностей. Методические указания к выполнению контрольных заданий с примерами решения задач для студентов всех специальностей/ Сост. Дюкарева В.И., Рябцева С.В. – Белгород, 2009

5.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://ntb.dstu.ru> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова

2. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС «Книгафонд».
3. <http://www.iprbookshop.ru> – сайт электронных учебников.
4. <http://pm.bstu.ru/studentufzo>- сайт для студентов заочной формы обучения

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – поточная аудитория, оснащенная доской и презентационной техникой (проектор+экран), комплект электронных презентаций.

Практические занятия – учебные аудитории, оборудованные доской, компьютерной и проекционной техникой, с возможностью подключения переносных (ноутбуков) и мобильных (планшеты, смартфоны) компьютерных устройств студентов к сети интернет.

Информационное обеспечение – прикладные математические программные пакеты РТС Mathcad и The MathWorks Matlab, электронные таблицы Microsoft Excel (Office 2016).

Самостоятельная работа студентов обеспечивается участием в программах DreamSpark/ Office 365 с возможностью бесплатной загрузки программного обеспечения Microsoft, а также набором компьютерных программ на сайте кафедры прикладной математики: www.pm.bstu.ru

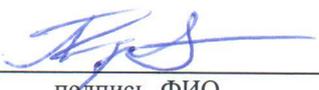
9. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (ГРС)

9.1. Утверждение рабочей программы без изменений

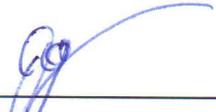
Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 2016 /2017 учебный
год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «17» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

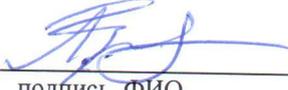
9. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (ГРС)

9.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «11» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

9. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (ГРС)

9.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа и ГРС без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный
год.

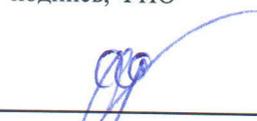
Протокол № 14 заседания кафедры от «29» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

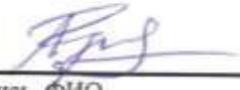
Директор института _____

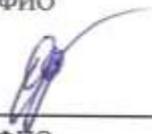


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от « 30 » 05 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

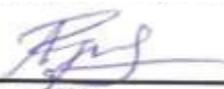
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

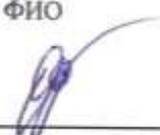
Протокол № 13/1 заседания кафедры от «24» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Горлов А.С.

Директор института _____


подпись, ФИО

Дорошенко Ю.А.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № __8__ заседания кафедры от «__19__» __05__ 2021 г.

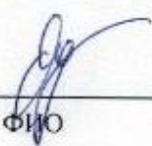
Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО


Горлов А.С.

Директор института _____

подпись, ФИО


Дорошенко Ю.А.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

1. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий при подготовке к промежуточным итоговым аттестациям для студентов 1 курса заочной формы обучения / Окунева Г.Л., Лавриненко Т.Н., Рябцева С.В.
2. Методические указания к выполнению индивидуальных заданий при подготовке к промежуточным итоговым аттестациям для студентов 2 курса заочной формы обучения / Окунева Г.Л., Лавриненко Т.Н., Рябцева С.В.
3. Дифференциальные уравнения: учебное пособие // Горлов А.С.
4. Теория вероятностей. Методические указания к выполнению контрольных заданий с примерами решения задач для студентов всех специальностей / Сост. Дюкарева В.И., Рябцева С.В. – Белгород, 2009.
5. Теория функций комплексного переменного. Методические указания к выполнению контрольных работ для студентов 2-го курса заочной формы обучения всех специальностей / Сост. Дюкарева В.И., Рябцева С.В., Зубков Д.Э. – Белгород, 2010.
6. Математика. Сборник тестов для студентов всех специальностей / Сост. Окунева Г.Л., Борзенков А. В., Лавриненко Т.Н., – Белгород, 2009.
7. Высшая математика. Элементы линейной алгебры. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
8. Высшая математика. Линии на плоскости. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
9. Высшая математика. Линии на плоскости. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
10. Высшая математика. Векторы. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
11. Высшая математика. Введение в математический анализ. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
12. Высшая математика. Вычисление интегралов. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1999.

Дополнительную информацию по списку основной и дополнительной литературы можно найти на сайте кафедры <http://pm.bstu.ru/studentu>

Приложение №2. Примерные варианты индивидуальных домашних заданий или вариантов контрольных работ.

Линейная алгебра

1. Выполните указанные действия.
2. Найдите значение матричного многочлена $f(A)$.
3. Решите уравнение или неравенство.
4. Решите матричное уравнение.
5. Проверьте систему на совместность и решите ее тремя способами:
 - методом Гаусса;
 - матричным методом;
 - методом Крамера.
6. Найдите решение однородной системы уравнений.

Вариант 1

$$1.1. \quad ABC = \begin{pmatrix} 2 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 2 & -5 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & -4 & -5 & 1 \\ -3 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix};$$

$$1.2. \quad f(x) = 3x^2 - 4x + 2; \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$1.3. \quad \begin{vmatrix} 6 & 3 & x-1 \\ 2x & 1 & 0 \\ 4 & x+2 & 2 \end{vmatrix} = 0;$$

$$1.4. \quad \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -2 \\ 1 & 7 & -1 \end{pmatrix};$$

$$1.5. \quad \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = -1; \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 19; \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = -14; \end{cases} \quad 1.6. \quad \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0; \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 0; \\ 8x_1 - x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

Вариант 1*

$$1.1. \quad (AB)^T - C^2; \quad A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 2 \\ 1 & -4 & 5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 4 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix};$$

$$1.2. \quad f(x) = -4x + 12x^{-1} - x^2; \quad A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix};$$

$$1.3. \quad \begin{vmatrix} 3-x & -2 & 2 \\ 2 & -1-x & 2 \\ 2 & -2 & 3-x \end{vmatrix} = 0;$$

$$1.4. \quad \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -7 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix};$$

$$1.5. \quad \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 9; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 3; \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -11; \end{cases}$$

$$1.6. \quad \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0; \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 - 5x_5 = 0; \\ x_1 - 5x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 = 0; \end{cases}$$

Пределы

Вариант 1

$$1.1. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3};$$

$$1.2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 10x + 3}{2x^2 + 5x - 3};$$

$$1.3. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 4x + 1}{\sqrt{x+3} - \sqrt{5+3x}};$$

$$1.4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+2x}{3+2x} \right)^{-x+4};$$

$$1.5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - \cos^3 4x}{3x^2};$$

$$1.6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^3}{2x^2 - 1} - \frac{3x^2}{2x + 1} \right);$$

$$1.7. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+6)^3 - (n+1)^3}{(2n+3)^2 + (n+4)^2};$$

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

1. Выполните указанные действия и представьте число Z в алгебраической форме.
2. Найдите комплексное число Z из заданного уравнения.
3. Решите систему уравнений.
4. Изобразите на комплексной плоскости множества точек, заданных неравенствами.
5. Представьте заданные комплексные числа в тригонометрической форме.
6. Выполните указанные действия.
7. Решите квадратное уравнение.

$$1.7. a) z^2 + 4z + 8 = 0; \quad b) z^2 - iz + 2 = 0.$$

Вариант 1

$$1.1. a) Z = \frac{5+i}{(1+2i)(2-3i)}; \quad b) Z = i^{20} + i^{29} + i^{36};$$

$$1.2. (1-z)(1+2i) + (1-iz)(3-4i) = 1+7i;$$

$$1.3. \begin{cases} 2z - w = 3 + i; \\ 3z + w = 10 - 37i; \end{cases}$$

$$1.4. \begin{cases} |z - 1 + i| \leq 2; \\ \frac{\pi}{3} \leq \arg(z - 1 + i) \leq \frac{5\pi}{3}; \end{cases}$$

$$1.5. a) z = \frac{2}{1+i}; \quad b) z = \cos \frac{\pi}{3} - i \sin \frac{\pi}{3};$$

$$1.6. z = \left(-\cos \frac{\pi}{10} + i \sin \frac{\pi}{10} \right)^{25};$$

Вариант 1*

$$1.1. a) Z = \frac{(1+2i)^2 - (1-i)^3}{(3+2i)^3 - (2+i)^2};$$

$$1.2. 2|z| - 4z + 2 + 16i = 0;$$

$$1.3. \begin{cases} z + 2w = 1 + i; \\ 3z + 4\bar{w} = 13 + 3i; \end{cases}$$

$$1.4. |\operatorname{Re} z| + |\operatorname{Im} z| = 4;$$

$$1.5. z = 1 + \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4};$$

1.6. a) $z = (-1 + i\sqrt{3})^{60}$; b) $z = \sqrt[4]{\frac{1}{-1+i}}$;

31.7. $z^2 - 8z - 3iz + 13 + 13i = 0$.

Неопределенные интегралы.

Вариант 1

1.1. $\int \frac{x^2 - 5x + 3}{\sqrt{x}} dx$;

1.2. $\int \frac{x^2}{x^6 + 4} dx$;

1.3. $\int (4 - 3x) \cdot e^{-3x} dx$;

1.4. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 10x + 29}}$;

1.5. $\int \frac{x+2}{x^3 - x} dx$;

1.6. $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x+2}}$;

1.7. $\int \frac{dx}{\sin^4 x}$;

Вариант 41*

41.1. $\int \frac{4x+3}{\sqrt{x^2-5}} dx$;

41.2. $\int \frac{x}{(x-3)^3} dx$;

41.3. $\int \frac{\arcsin \sqrt{x}}{\sqrt{1-x}} dx$;

41.4. $\int \frac{5x-1}{x^2-12x+37} dx$;

41.5. $\int \frac{2x^2-15x-4}{x^3+4x^2+5x+2} dx$;

41.6. $\int \frac{dx}{\sqrt{x-2} + \sqrt[3]{x-2}}$;

41.7. $\int \frac{dx}{1+3\cos^2 x}$;

Определенные интегралы

1. Вычислить определенные интегралы.
2. Вычислить несобственные интегралы.
3. Вычислить площадь области, ограниченной заданными линиями.
4. Вычислить длину дуги.
5. Вычислить объем тела, образуемого вращением фигуры V, ограниченной заданными линиями, вокруг данной оси.

Вариант 1

1.1. a) $\int_0^{\pi/4} \sin x \cos 3x dx$; b) $\int_0^1 \frac{e^x dx}{\sqrt{e^x + 1}}$;

1.2. a) $\int_0^{+\infty} \frac{\arctg x}{1+x^2} dx$; b) $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$;

1.3. D: $y = e^x; y = e^{-x}; x = 1$;

1.4. L: $\rho = 8 \cos x; 0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{4}$;

1.5. V: $y^2 = 9x; y = 3x; O_x$.

Вариант 41*

41.1. a) $\int_0^{\pi/6} \frac{dx}{1-4\cos^2 x}$; b) $\int_0^3 \frac{x^2 dx}{(1-x^2)^2}$;

41.2. a) $\int_0^{+\infty} \frac{\arctg x dx}{1+x^2}$; b) $\int_0^{0.5} \frac{dx}{x^4 - x^2}$;

41.3. D: $y = x^2 \sqrt{8-x^2}; y = 0;$
 $0 \leq x \leq 2\sqrt{2}$;

41.4. L: $\rho = 2(1 - \sin \varphi); \frac{\pi}{6} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$;

41.5. V: $y = 2x - x^2; y + x = 2; O_x$.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Вариант 1

1.1. $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$;

1.2. $xy' = \sqrt{x^2 + y^2} + y$;

1.3. $y' - \frac{y}{x} = x^2$; $y(1) = 0$;

1.4. $y'' - 12y' + 36y = 0$; $y(0) = 2$; $y'(0) = 4$;

1.5. $\begin{cases} x' = 3x - 2y \\ y' = 2x + 8y \end{cases}$

Вариант 1*

1.1. $y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = 2x \cdot \sin x$; $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$;

1.2. $xy' + y = 2y^2 \ln x$; $y(1) = 0,5$;

1.3. $y'' y^3 + 1 = 0$; $y(1) = -1$; $y'(1) = -1$;

1.4. $y''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2$;

1.5. $y'' + \pi^2 = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}$.

ФМП

1. Составить полный дифференциал ФМП.
2. Найти производную по направлению $\vec{l} = \overrightarrow{M_1 M_2}$ и градиент в точке M_1 .
3. Вычислить приближенно с помощью дифференциала.
4. Найти частные производные функции, заданной неявно.
5. Найти частные производные сложной функции.
6. Найти уравнение касательной плоскости и нормальной прямой к поверхности S в точке M_0 .
7. Найти локальный экстремум ФМП.

Вариант 1

1.1. $z = \cos(x^3 - 2xy)$;

1.2. $u = \ln(3 + x^2) - 8xyz$; $M_1(1; -1; 2)$;

$M_2(2; 0; -1)$;

1.3. $\ln(0,09^3 + 0,99^3)$;

1.4. $x \cos y + y \cos z - z \cos x = 2$;

1.5. $z = x^2 e^y$; $x = \cos t$; $y = \sin 2t$;

1.6. $S: 2x^2 + 3y^2 + 5z^2 = 10$; $M_0(-1; 1; -1)$;

1.7. $z = -x^2 + xy - y^2 - 9y + 6x - 35$.

ФМП*

1. Доказать, что данная функция удовлетворяет данному уравнению.
2. Найти производную по направлению и градиент функции в точке M_1 .
3. Вычислить приближенно с помощью дифференциала.
4. Найти уравнение касательной прямой и нормальной плоскости к линии L в точке M_0 .
5. Найти локальный экстремум ФМП.
6. Найти условный экстремум ФМП.

Вариант 21*

- 1.1. $z = \sin^2(x - 2y)$; $4z''_{xx} = z''_{yy}$;
- 1.2. $z = \ln(x^3 + y^2 + z + 1)$; $M_1(1; 3; 0)$; $M_2(-4; 1; 3)$;
- 1.3. $\sqrt[3]{3,61^2 - 0,95^2}$;
- 1.4. $\begin{cases} x^2 + y^2 = 2\sqrt{2}x \\ z = x^2 + y^2 - 4 \end{cases}$; $M_0(-\sqrt{2}; -\sqrt{2}; 0)$;
- 1.5. $z = x^3 + y^2 - 6xy - 39x + 18y + 20$;
- 1.6. $z = x^2 + y^2$; при $x + y - 2 = 0$;

РЯДЫ

1. Докажите сходимость ряда и найдите его сумму.
2. Исследуйте на сходимость ряды с положительными членами, используя признаки сходимости.
3. Исследуйте на абсолютную или условную сходимость знакочередующиеся ряды.
4. Найдите область сходимости степенного ряда.
5. Вычислите приближенно указанную величину с заданной степенью точности α , используя разложения в степенной ряд соответствующей функции.
6. Найти решение задачи Коши для заданного дифференциального уравнения, используя разложение в ряд Тейлора.

Вариант 1

- 1.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot 3^n - 4^n}{12^n}$;
- 1.2. a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n(n+1)!}{n^5}$; b) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2 + 5n - 8}{3n^2 - 4} \right)^{2n}$;
- c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2}{2n^3 + 4n}$;
- 1.3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n(n+1)}$;
- 1.4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^3}$;
- 1.5. $\ln 3$; $\alpha = 0.0001$;
- 1.6. $y' = xy + y^2$; $y(0) = 1$.

Ряды Фурье

Задание 1. Разложить в ряд Фурье периодическую (с периодом $T = 2\pi$) функцию $f(x)$, заданную на отрезке $[-\pi; \pi]$. Постройте график данной функции при $x \in [-4\pi; 4\pi]$. Запишите равенство, получаемое из найденного разложения при $x = x_0$.

$$1. f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \leq x < 0; \\ 4x - 3, & 0 \leq x < \pi; \end{cases} \quad x_0 = 0;$$

Задание 2. Разложить в ряд Фурье в указанном интервале периодическую функцию $f(x)$ (с периодом $T=2l$).

$$1. f(x) = \begin{cases} 0, & -2 \leq x < 0; \\ x, & 0 \leq x < 1; \\ 2 - x, & 1 \leq x \leq 2; \end{cases} \quad T = 4;$$

Операционное исчисление.

1. Найти изображения следующих оригиналов.
2. Найти оригиналы по следующим изображениям.
3. Решить дифференциальное уравнение операционным методом. Сделать проверку.
4. Решить систему дифференциальных уравнений операционным методом. Сделать проверку.

Вариант 1

$$1.1. f(t) = te^{3t} \cos 5t;$$

$$1.2. F(p) = \frac{3p - 1}{p^2 + 4p + 29};$$

$$1.3. x'' + x' - 2x = e^t; \quad x(0) = 1; \quad x(\infty) = 0;$$

$$1.4. \begin{cases} x' = 3x + 5y + 2; \\ y' = 3x + y + 1; \end{cases} \quad x(0) = 0; \quad y(0) = 2.$$

ТФКП

Вариант 1

1. Представить в алгебраической форме:
 $a) \sqrt[3]{i}; \quad b) \operatorname{ch} \left(1 + \frac{\pi i}{3} \right).$
2. Восстановить функцию по заданной вещественной (или мнимой) части:
 $v = 2xy + 2x; \quad f(i) = 1.$
3. Вычислить интеграл:

$$\oint_{|z|=1} \frac{e^{iz} - 1}{z^3} dz.$$

Вариант 7

1. Представить в алгебраической форме:
 $a) \operatorname{Ln}(\sqrt{3} - i); \quad b) \operatorname{sh} \left(1 - \frac{\pi i}{4} \right).$
2. Восстановить функцию по заданной вещественной (или мнимой) части:
 $u = e^{-y} \cos x.$
3. Вычислить интеграл:

$$\oint_l \frac{\bar{z}}{z} dz, \quad l = \{z \mid |z| = 1, -\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq 0\}.$$