МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____
«_30_» _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

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 13.03.01 «Теплотехника и теплоэнергетика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1081 от 1 октября 2015 г;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составители: профессор _____ С.Е. Савотченко

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой энергетики теплотехнологии

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф. _____ В.П. Кожевников
«5» 11 2015 г..

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

«8» 11 2015 г., протокол № 4

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

«30» 11 2015 г., протокол № 3

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 демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естесвеннонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен **Знать:** 1. Основные понятия и определения, встречающиеся в программе курса. 2. Основные правила и действия с математическими объектами, встречающимися в программе курса. 3. Основные методы решения различных математических задач, связанных с профессиональной деятельностью. **Уметь:** 1. Самостоятельно использовать математический аппарат при решении типовых задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах. 2. Изучать и анализировать научно-техническую информацию. 3. Расширять свои математические познания в области профессиональной деятельности. **Владеть:** 1. Первичными навыками и основными методами решения математических задач, связанных с видами и объектами профессиональной деятельности.

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:	187	68	68	51
лекции	85	34	34	17
лабораторные				
практические	102	34	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	281	94	94	93
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Расчетно-графическое задание				
Индивидуальное домашнее задание	27	9	9	9
Другие виды самостоятельной работы	146	49	49	48
Форма промежуточной аттестации (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
	1.Линейная алгебра				
1.1	Определители 2-ого, 3-его и произвольного порядков, их свойства и способы вычисления.	2	2		2
1.2	Матрицы и действия над ними: сложение, умножение, умножение на число. Свойства действий.	2	2		3
1.3	Обратная матрица, определение и способы вычисления. Ранг матрицы, определение и способы вычисления. Спектр матрицы, определение и способы вычисления.	2	2		3
1.4	Системы линейных уравнений: основные понятия, способы их решения. Решение матричных уравнений.	2	2		3

1.5	Векторы. Линейные операции над векторами. Линейное пространство. Базис.	2	2		3
	2. Аналитическая геометрия				
2.1	Векторы в трехмерном пространстве. Координаты и орты. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их определения, свойства и вычисление.	2	2		3
2.2	Прямые на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.	2	2		3
2.3	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Полярные координаты.	2	2		2
2.4	Элементы аналитической геометрии в пространстве: различные уравнения плоскости и прямой в пространстве, взаимное расположение прямой и плоскости	2	2		3
	3. Начала математического анализа				
3.1	Функции, их классификации и способы задания. Последовательности. Пределы последовательностей, их свойства.	2	2		4
3.2	Пределы функций. Способы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Бесконечно малые и их свойства. Эквивалентность функций.	2	2		4
3.3	Понятие непрерывности функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.	2	2		2
	4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной				
4.1	Производная и ее свойства. Производные основных элементарных функций.	2	2		3
4.2	Дифференциал функции и его свойства. Правила дифференцирования.	2	2		3
4.3	Свойства дифференцируемых функций. Теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.	2	2		3
4.4	Основные приложения производной. Правило Лопиталя и его применение для вычисления пределов.	2	2		2
4.5	Полное исследование функций и построение графиков.	2	2		3
	ВСЕГО	34	34		49

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
	5. Комплексные числа				
5.1	Комплексные числа: основные понятия, алгебраическая, тригонометрическая формы комплексных чисел и действия над ними. Модуль и аргумент.	2	2		5
5.2	Показательная форма комплексных чисел и действия над ними. Формулы Эйлера. Комплексные экспонента, логарифм и тригонометрические функции.	2	2		5

6. Интегральное исчисление функции одной переменной.					
6.1	Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства.	2	2		2
6.2	Основные методы интегрирования: по частям, замена переменных, трибометрические подстановки, выделение полного квадрата.	2	2		4
6.3	Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем.	2	2		2
6.4	Физические приложения определенного интеграла.	2	2		2
6.5	Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей, объемов, длины кривой в декартовых и полярных координатах.	2	2		2
6.6	Несобственные интегралы, их виды, свойства и сходимость.	2	2		2
7. Функции многих переменных					
7.1	Функции нескольких переменных. Основные понятия. Полный дифференциал и его приложения.	2	2		3
7.2	Условный и безусловный экстремумы функции нескольких переменных.	2	2		3
7.3	Элементы векторного анализа. Производная по направлению, градиент, дивергенция, ротор.	2	2		3
7.4	Дифференциальные операции второго порядка. Оператор Лапласа. Уравнения математической физики.	2	2		3
8. Ряды					
8.1	Основные понятия теории рядов. Числовые ряды. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости: сравнения, д'Аламбера и Коши.	2	2		2
8.2	Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.	2	2		2
8.3	Функциональные и степенные ряды. Равномерная и поточечная сходимость. Радиус сходимости степенного ряда.	2	2		3
8.4	Ряды Тейора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.	2	2		2
8.5	Тригонометрические ряды Фурье. Коэффициенты Фурье. Сходимость рядов Фурье. Комплексная форма рядов Фурье.	2	2		4
	ВСЕГО	2	2		49

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
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения					

9.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия, виды решений, решение задачи Коши. Виды уравнений первого порядка и методы их решения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2	4		6
9.2	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Свойства и структура решений линейных уравнений. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.	2	4		6
10. Теория функций комплексного переменного					
10.1	Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного. Аналитические функции и их свойства. Условия Коши-Римана.	2	2		4
10.2	Интегральное исчисление функций комплексного переменного. Теорема Коши. Интеграл Коши. Интеграл Коши для производной аналитической функции	2	4		4
10.3	Ряды аналитических функций. Ряд Лорана. Особые точки, вычеты и их применение.	2	4		2
11. Элементы операционного исчисления					
11.1	Основные понятия: изображение, оригинал. Преобразования Лапласа и его свойства.	2	4		5
11.2	Основные теоремы операционного исчисления. Свертка и теорема о свертке. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем.	2	4		5
12. Теория вероятностей и математическая статистика					
12.1	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.	2	6		10
12.2	Элементы математической статистики: статистическое распределение выборки, числовые характеристики.	1	2		6
	ВСЕГО	17	34		48

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 1				
1	Линейная алгебра	Определители.	2	2
		Матрицы и действия над ними.	2	3
		Обратная матрица. Ранг и спектр матрицы.	2	3
		Системы линейных уравнений.	2	3
		Векторы.	2	3
2	Аналитическая геометрия	Векторы в трехмерном пространстве.	2	3
		Прямые на плоскости.	2	3
		Кривые второго порядка.	2	2
		Элементы аналитической геометрии в пространстве.	2	3

3	Элементы математического анализа	Пределы последовательностей.	2	4
		Пределы функций.	2	4
		Непрерывность функции.	2	2
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Производная и ее свойства.	2	3
		Дифференциал. Правила дифференцирования.	2	3
		Свойства дифференцируемых функций.	2	3
		Основные приложения производной.	2	2
		Полное исследование функций и построение графиков.	2	3
		ИТОГО:	34	49
		семестр № 2		
5	Комплексные числа	Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел.	2	5
		Показательная форма комплексных чисел. Комплексные экспонента, логарифм и тригонометрические функции	2	5
6	Неопределенный и определенный интеграл	Основные методы интегрирования. Ч.1.	2	2
		Основные методы интегрирования. Ч.2	2	4
		Определенный интеграл	2	2
		Физические приложения определенного интеграла.	2	2
		Геометрические приложения определенного интеграла.	2	2
		Несобственные интегралы	2	2
7	Функции многих переменных	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	2	3
		Условный и безусловный экстремумы функции нескольких переменных.	2	3
		Элементы векторного анализа.	2	3
		Дифференциальные операции второго порядка.	2	3
8	Ряды	Знакоположительные числовые ряды.	2	2
		Знакопеременные числовые ряды.	2	2
		Функциональные и степенные ряды.	2	3
		Ряды Тейора и Маклорена.	2	2
		Тригонометрические ряды Фурье.	2	4
		ИТОГО:	34	49
		семестр № 3		
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ДУ первого порядка.	2	4
		ЛОДУ с постоянными коэффициентами.	2	2
		ЛНДУ с постоянными коэффициентами	2	2
		Системы линейных дифференциальных уравнений.	2	4
10	Теория функций комплексного переменного	Основные элементарные функции комплексного переменного.	2	4
		Интеграл Коши.	2	2
		Интеграл Коши для производной аналитической функции.	2	2
		Ряды аналитических функций.	2	1
		Вычеты и их применение	2	1
11	Элементы операционного исчисления	Преобразования Лапласа.	2	2
		Основные теоремы операционного исчисления.	2	3
		Операционный метод решения линейных	2	2

		дифференциальных и интегральных уравнений		
		Операционный метод решения систем линейных дифференциальных уравнений.	2	3
12	Теория вероятностей и математическая статистика	Классическая вероятность.	2	2
		Дискретные случайные величины.	2	4
		Непрерывные случайные величины.	2	4
		Элементы математической статистики.	2	6
		ИТОГО:	34	48
		ВСЕГО:	102	146

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	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. 6. Определитель *n*-го порядка. Определение и способы вычисления. Теорема Лапласа. 7. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капели. 8. Системы 3 линейных уравнений с 3-мя неизвестными и способы их решения: - метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений; - матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений; - формулы Крамера. 9. Однородные системы линейных уравнений, их совместность и методы решения. 10. Фундаментальная система решений. Общее и частное решения. 11. Основные понятия о векторах. Базис 12. Линейные операции над векторами и их свойства.
2	Аналитическая геометрия	1. Проекции вектора на ось, их свойства. 2. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. 3. Основные задачи на представление вектора. 4. Скалярное произведение векторов и его свойства. 5. Векторное произведение векторов и его свойства. 6. Смешанное произведение векторов и его свойства. 7. Полярная система координат, связь с декартовой системой координат 8. Уравнения прямой на плоскости: различные виды. 9. Расстояние от точки до прямой (на плоскости). 10. Взаимное расположение 2-х прямых.

		11. Окружность и эллипс: каноническое уравнение, основные характеристики и свойства. 12. Гипербола: каноническое уравнение, основные характеристики и свойства.. 13. Парабола: каноническое уравнение, основные характеристики и свойства.. 14. Уравнения плоскости: различные виды.. 15. Уравнения прямой в пространстве: различные виды.. 16. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
3	Элементы математического анализа	1. Числовые последовательности. Предел последовательности. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. 3. Теоремы о пределах последовательности. 4. Предел функции, определение и свойства. 5. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции. 6. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. 7. Первый и второй замечательный предел. 8. Основные виды неопределенностей и способы их раскрытия. 9. Эквивалентные функции: определение и свойства. 10. Теоремы о непрерывных функциях. 11. Непрерывность функций. Теоремы о непрерывных функциях. 12. Точки разрыва функции и их классификация.
4	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	1. Производная, ее геометрический, физический, механический и экономический смысл. 2. Понятие дифференцируемости функции. 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 Лопиталя и его применение для раскрытия неопределенностей. 12. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. 13. Асимптоты, их виды и вычисление. 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	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. Формулы Эйлера. 4. Изображения некоторых множеств на комплексной плоскости.
6	Неопределенный и определенный интеграл	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	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	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	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	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	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	1. Непосредственное вычисление вероятностей. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3. Формула полной вероятности, формула Байеса. 4. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. 5. Случайные величины. Числовые характеристики. Функция распределения и функция распределения плотности вероятностей. 6. Основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. 7. Нормальный закон распределения и его свойства. 8. Элементы математической статистики: статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения, графическое изображение статистического распределения, числовые характеристики.

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

Примерные варианты индивидуальных домашних заданий

ИДЗ 1

1. Линейная алгебра

1. Выполните указанные действия.
2. Решите матричное уравнение.
3. Проверьте систему на совместность и решите ее.

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

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

1.3. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = -1\,; \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 19\,; \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = -14\,; \end{cases}$

2. Пределы

2.1. $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{1+2x}{3+2x}\right)^{-x+4}$;

2.2. $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\cos 4x - \cos^3 4x}{3x^2}$;

3. Производные

3.1. $y = x^{\sin x}$, y'-?

1.2 $\begin{cases} x = 4\cos 2t \\ y = 7\sin 3t \end{cases}$, y_t'-?

3.3. $y(x) = \dfrac{1}{1-x}$, $y^{(4)}(x) - ?$

1.3 Составить уравнение касательной к линии $y = \dfrac{x^2}{4} - x$ в точке, в которой эта касательная параллельна прямой $3x+2y-4=0$

1.4 Найти экстремумы $y = x^2 e^{-x}$

1.5 Провести исследование функции и построить ее график $y = \dfrac{e^x}{1+x}$

ИДЗ 2

1. Неопределенные интегралы.

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

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

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

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

2. Определенные интегралы

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

2.1. $\boldsymbol{a}$) $\int\limits_0^{\pi/4} \sin x \cos 3x \, dx$; $\boldsymbol{b}$) $\int\limits_0^1 \frac{e^x dx}{\sqrt{e^x+1}}$;

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

2.3. V: $y^2 = 9x$; $y = 3x$; Ox.

3. ФМП

1. Доказать, что данная функция удовлетворяет данному уравнению.

2. Найти производную по направлению и градиент функции в точке M_1.

3. Найти локальный экстремум ФМП.

4. Найти условный экстремум ФМП.

3.1. $z = sin^2(x-2y)$; $4z''_{xx} = z''_{yy}$;

3.2. $z = ln(x^3+y^2+z+1)$; $M_1(1;3;0)$; $M_2(-4;1;3)$;

3.3. $z = x^3+y^2-6xy-39x+18y+20$;

3.4. $z = x^2+y^2$; при $x+y-2=0$;

4. РЯДЫ

1. Исследуйте на сходимость ряды с положительными членами, используя признаки сходимости.
2. Исследуйте на абсолютную или условную сходимость знакочередующиеся ряды.
3. Найдите область сходимости степенного ряда.
4. Разложить в ряд Фурье периодическую (с периодом $T = 2\pi$) функцию $f(x)$, заданную на отрезке $[-\pi;\pi]$. Постройте график данной функции при $x\epsilon[-4\pi;4\pi]$. Запишите равенство, получаемое из найденного разложения при $x = x_0$.

4.1. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{3^n(n+1)!}{n^5}$;

4.2. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n(n+1)}$;

4.3. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^3}$;

4.4 $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi \le x < 0; \\ 4x-3, & 0 \le x < \pi; \end{cases}$ $x_0 = 0$;

ИДЗ 3

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1.1. $4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dx$;

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

2. ТФКП

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

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

3. 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.

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

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

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

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

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

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 втузов/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.

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., Юруть 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

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова: http://ntb.bstu.ru
2. WebИРБИС НТБ БГТУ им. В. Г. Шухова: http://irbis.bstu.ru
3. eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека: https://elibrary.ru

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой, используются ПО Microsoft Office 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014, Microsoft Windows 7 Договор № 63-14к от 02.07.2014.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа 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

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № ___10____ заседания кафедры от «__11_»____05____ 2017 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 2018 /2019 учебный год.

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

Заведующий кафедрой _____ Горлов А.С .

подпись, ФИО

Директор института _____ Дорошенко Ю. А .

подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.
Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Высшая математика» осуществляется в форме учебных занятий под руководством профессорско-преподавательского состава кафедры и самостоятельной подготовки обучающихся.

Основными видами учебных занятий по изучению данной дисциплины являются:

- лекционное занятие,
- практическое занятие,
- консультация преподавателя (индивидуальная, групповая),

При проведении учебных занятий используются элементы классических и современных педагогических технологий, в том числе проблемного и проблемно-деятельностного обучения.

Предусматриваются следующие формы работы обучающихся:

- прослушивание лекционного курса;
- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проведение практических занятий с более подробным рассмотрением ключевых проблем дисциплины.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущей, предварительной и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; сформированности у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

на занятиях;

- по результатам выполнения ИДЗ;
- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью контрольных вопросов и задач);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для промежуточной аттестации по дисциплине.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости, анализа состояния учебной работы обучающихся, выявления неуспевающих, оперативной ликвидации задолженностей.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков обучающихся по дисциплине требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) в форме экзамена в конце каждого семестра.

Форма проведения экзамена: устный – по билетам. Оценка по результатам экзамена формируется по четырехбалльной системе – неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо и отлично.

Билеты для проведения экзамена включают в себя два теоретических вопроса и пять практических заданий.

В ходе изучения дисциплины используются современные образовательные технологии.

При проведении лекционных занятий рекомендуется:

– давать под запись или транслировать на экране с помощью проектора содержание основных вопросов темы; оно должно быть кратким, четким и понятным;

– ориентировать обучающихся в дальнейшем самостоятельном поиске необходимой информации для подготовки к семинарским, практическим и лабораторным занятиям в различных источниках (учебных, научных, справочных, методических и электронных источниках).

В ходе практических занятий проводится:

– решение задач;

– обсуждение проблемных вопросов или подготовленных обучаемыми докладов;

– составление документов;

– поиск и анализ информации в источниках права, научных, справочных, учебных, методических источниках;

– моделирование ситуаций практической действительности.

Целесообразно в конце занятия, в рамках каждой изучаемой темы обсуждать вопросы применения получаемых знаний, умений и навыков в дальнейшей практической деятельности.

Перечень методических указаний 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

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 » 04 2020 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 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 8 заседания кафедры от « 19 » 05 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Горлов А.С.

подпись, ФИО

Директор института _____ Дорошенко Ю.А.

подпись, ФИО