МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет фундаментального инженерного образования и инноваций
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ А.В. Кунченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика
(наименование дисциплины)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код, наименование направления)

Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2023

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Математика» является теоретическое и практическое изучение обучающимися основных разделов математики, составляющих научную базу, на которой строится дальнейшая естественнонаучная и профессиональная подготовка, формирование умений и навыков выбирать и применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения практических задач, анализировать и оценивать достоверность решения, приобретение навыков формализации практических задач и построения простейших математических моделей.

Задачи изучения дисциплины:

– овладеть основными фактами, идеями и методами математики;

– развитие логического и алгоритмического мышления;

– формирование математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне;

– развивать математическое мышление, применять математический аппарат при анализе и решении прикладных задач;

– выработка умения обучающимися самостоятельно расширять математические знания.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины — дисциплина входит в обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профили подготовки «Автоматизация и управление дорожно-транспортной инфраструктурой», «Управление и инновации в автоматизированных системах и технологических процессах».

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики.

Основывается на базовой подготовке по дисциплине «Математика» в объеме программы средней школы.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Программирование и алгоритмизация», «Теоретическая механика», «Электротехника, электроника и автоматизация».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента в средних и средне профессиональных образовательных учреждениях.

Дисциплина является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла. На ней базируется преподавание, как других фундаментальных дисциплин, так и дисциплин профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

– при очной форме обучения – лекционные (90 ак.ч.), практические (72 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (198 ак.ч.);

– при заочной форме обучения – лекционные (10 ак.ч.), практические (8 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (342 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации — экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач ОПК-1.5. Владеть инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 10 зачётных единицы, 360 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену, зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам	
		1	2
Аудиторная работа, в том числе:	162	72	90
Лекции (Л)	90	54	36
Практические занятия (ПЗ)	72	18	54
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	198	108	90
Подготовка к лекциям	22	13	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	9	27
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	62	38	24
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	12	6	6
Подготовка к коллоквиуму	12	6	6
Аналитический информационный поиск	-	-	-
Работа в библиотеке	-	-	-
Подготовка к зачету	-	-	-
Подготовка к экзамену	32	36	18
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э (2) Э(2)	Э (2)	Э (2)
Общая трудоемкость дисциплины			
ак.ч.	360	180	180
з.е.	10	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 20 тем:

– тема 1 (Линейная алгебра);
– тема 2 (Векторная алгебра и аналитическая геометрия);
– тема 3 (Введение в математический анализ);
– тема 4 (Дифференциальное исчисление);
– тема 5 (Неопределенные интегралы)
– тема 6 (Определенные интегралы)
– тема 7 (Кратные интегралы)
– тема 8 (Криволинейные и поверхностные интегралы)
– тема 9 (Элементы теории поля)
– тема 10 (Обыкновенные дифференциальные уравнения);
– тема 11 (Ряды);
– тема 12 (Функции комплексной переменной)
– тема 13 (Ряды с комплексными членами)
– тема 14 (Вычеты и их применение);
– тема 15 (Преобразование Лапласа);
– тема 16 (Случайные события и вероятности);
– тема 17 (Случайные величины)
– тема 18 (Основные понятия статистики, оценки);
– тема 19 (Статистические гипотезы);
– тема 20 (Элементы корреляционного анализа).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1 семестр							
1	Линейная алгебра	Алгебра матриц. Определители, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений и основные методы их решения (правило Крамера, метод Гаусса). Теорема Кронекера-Капелли.	4	Определители, их свойства и методы вычисления. Решение СЛАУ(правило Крамера, метод Гаусса).	2	–	–
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их свойства, применение. Прямая на плоскости, ее уравнения. Взаимное расположение прямых на плоскости. Кривые 2-го порядка, их канонические уравнения, основные характеристики и свойства. Полярная система координат. Плоскость и прямая в пространстве, её уравнения. Взаимное расположение плоскостей, прямых в пространстве.	10	Скалярное произведение векторов, условие ортогональности. Векторное и смешанное произведение векторов, условия коллинеарности и компланарности векторов. Прямая на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, приведение уравнений кривых 2-го порядка к каноническому виду. Полярная система координат.	4	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Введение в математический анализ	Функция одной и нескольких переменных. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел переменной величины, предел последовательности, предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах и их применение. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые.	6	Предел функции в точке и предел последовательности. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин, вычисление пределов. 1-й, 2-й замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых величин.	2	–	–
4	Дифференциальное исчисление	Определение производной, ее геометрический смысл. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная неявной, параметрической функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение производных к исследованию функций. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	8	Производная сложной функции. Производная функции, заданной неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Неопределенные интегралы	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических функций; универсальная подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.	8	Нахождение табличных интегралов. Замена переменной. Интегрирование по частям.	2	–	–
6	Определенные интегралы	Интегральные суммы и их свойства. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Интеграл с переменным верхним пределом. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сходимости. Геометрическое применение определенного интеграла Механическое применение определенного интеграла	6	Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям Геометрические приложения определенного интеграла.	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
7	Кратные интегралы	Двойной интеграл. Сведение двойного интеграла к повторному. Цилиндрическая система координат. Тройной интеграл. Сферическая система координат. Геометрические применения двойных интегралов. Физические приложения кратных интегралов.	6	Двойной интеграл. Замена переменной.	2	–	–
8	Криволинейные и поверхностные интегралы	Определение криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода, их свойства и вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Геометрический и механический смысл криволинейных интегралов. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода, свойства, вычисление. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.	4	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода.	2	–	–
9	Элементы теории поля	Скалярные и векторные поля. Производная по направлению, градиент. Поток вектора. Дивергенция. Циркуляция и ротор векторного поля. Потенциальные и соленоидальные поля.	2	–	–	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2 семестр							
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Комплексные числа и действия над ними. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общий вид, общее решение. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с правой частью специального вида. Структура общего решения. Отыскание частного решения по виду правой части. Системы линейных дифференциальных уравнений.	6	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения, уравнение Бернулли. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Составление их общего решения по виду корней характеристического уравнения, частное решение. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.	8	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
11	Ряды	Определение числового ряда. Сходящийся ряд и его сумма. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак Коши. Ряды с произвольными членами. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Признаки Дирихле и Абеля. Определение функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях и интегрировании дифференциальных уравнений. Ряды Фурье.	6	Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Ряды с произвольными членами. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях и интегрировании дифференциальных уравнений. Ряды Фурье.	10	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
12	Функции комплексной переменной	Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Последовательности с комплексными числами. Основные понятия, определения функции комплексной переменной. Предел и непрерывность. Дифференцируемость и аналитичность. Интеграл от функции комплексной переменной. Интегральная теорема Коши для многосвязных областей. Интегральная формула Коши. Гармонические функции.	6	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами.Функция комплексной переменной. Дифференцируемость и аналитичность функции комплексной переменной. Интеграл от функции комплексной переменной. Интегральная формула Коши. Гармонические функции.	8	–	–
13	Ряды с комплексными членами	Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Понятие голоморфной функции. Элементарные функции комплексной переменной. Изолированные особые точки.	2	Ряд Лорана. Примеры разложения функций в ряд Лорана.	4	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
14	Вычеты и их применение	Определение. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов, логарифмический вычет. Применение вычетов при вычислении интегралов.	2	Вычисление вычетов. Логарифмический вычет. Применение вычетов при вычислении интегралов.	2	–	–
15	Преобразование Лапласа	Интегральное преобразование Лапласа и его свойства. Теоремы линейности, подобия, сдвига, запаздывания. Изображение периодических оригиналов. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Теорема обращения.	4	Интегральное преобразование Лапласа и его свойства. Изображение периодических оригиналов. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Применение преобразования Лапласа	6	–	–
16	Случайные события и вероятности	Элементы комбинаторики. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность события и виды вероятностей: классическая, статистическая, геометрическая. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие последовательности независимых испытаний. Схема Бернулли.	2	Элементы комбинаторики. Вероятность события. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности события. Алгебра вероятностей. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа.	4	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
17	Случайные величины	Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел.	2	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайных величин. Виды распределений	2	–	–
18	Основные понятия статистики, оценки	Элементы математической статистики. Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов.	2	Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов.	4	–	–
19	Статистические гипотезы	Виды гипотез. Общий принцип проверки статистических гипотез. Критическая область. Ошибки первого и второго рода. Проверка соответствия распределения нормальному закону по критерию Пирсона.	2	Проверка соответствия распределения нормальному закону по критерию Пирсона.	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
20	Элементы корреляционного анализа	Корреляционная зависимость между случайными величинами. Корреляционное поле. Линейная корреляция. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Значимость коэффициента корреляции.	2	Корреляционная зависимость между случайными величинами. Корреляционное поле. Линейная корреляция. Уравнение регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации.	4	–	–
Всего аудиторных часов			90	72		–	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1 семестр							
1	Линейная алгебра	Алгебра матриц. Определители, их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений и основные методы их решения (правило Крамера, метод Гаусса).	1	Матрицы, определители.	1	–	–
2	Векторная алгебра и аналитическая геометрия	Векторы, линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства.	2	–	–	–	–
3	Непределенные интегралы	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства.	1	Основные приемы интегрирования.	1	–	–
4	Определенные интегралы	Определенный интеграл и его свойства, методы вычисления. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.	2	–	–	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2 семестр							
5	Функции комплексной переменной	Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Основные понятия, определения функции комплексной переменной. Дифференцируемость и аналитичность. Интеграл от функции комплексной переменной.	2	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Функция комплексной переменной. Дифференцируемость и аналитичность функции комплексной переменной. Интеграл от функции комплексной переменной.	4	–	–
6	Преобразование Лапласа	Интегральное преобразование Лапласа и его свойства. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Теорема обращения.	2	Интегральное преобразование Лапласа и его свойства. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Применение преобразования Лапласа	2	–	–
Всего аудиторных часов			10	8		–	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/sveden/eduQuality) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 40 баллов;

– расчетно-графические работы – всего 20 баллов;

– контрольные работы (4 работы) – всего 40 баллов.

Экзамен/зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен/зачет по дисциплине «Математика» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена/зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты:

– выполняют работу над составлением конспекта изученного материала;

– учат необходимый теоретический материал.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Примерный вариант расчетно-графической работы (1 семестр)

Задание 1 Решить систему: а) по формулам Крамера; б) при помощи обратной матрицы (матричным методом)

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$$

Задание 2 Доказать, что векторы $\overline{a} = (5;4;1)$, $\overline{b} = (-3;5;2)$, $\overline{c} = (2;-1;3)$ образуют базис, найти координаты вектора $\overline{d} = (7;23;4)$ в этом базисе.

Задание 3 Даны векторы $\overline{a} = (5;4;1)$, $\overline{b} = (-3;5;2)$, $\overline{c} = (2;-1;3)$. Необходимо: а) вычислить смешанное произведение указанных векторов; б) найти модуль векторного произведения указанных векторов; в) вычислить скалярное произведение указанных векторов; г) проверить являются ли коллинеарными (или ортогональными) указанные векторы; д) проверить компланарны ли указанные векторы.

Задание 4 Даны точки $A_1(3; 1; 4)$, $A_2(-1; 6; 1)$, $A_3(-1; 1; 6)$, $A_4(0; 4; -1)$. Составить уравнения: а) плоскости $A_1 A_2 A_3$; б) прямой $A_1 A_2$; в) прямой A_4M, перпендикулярной плоскости $A_1 A_2 A_3$; г) прямой A_3N, параллельной прямой $A_1 A_2$; д) плоскости, проходящей через точку A_4, перпендикулярно прямой A_1A_2. Вычислить: е) синус угла между прямой $A_1 A_4$ и плоскостью $A_1 A_2 A_3$; ж) косинус угла между координатной плоскостью Oxy и плоскостью $A_1 A_2 A_3$.

Задание 5 Вершины пирамиды находятся в точках A (4;3;5), B (1;2;1), C (-2;-3;6) и D (3;-6;-3). Вычислить: а) площадь данной грани; б) площадь сечения, проходящего через середину ребра AB и две вершины пирамиды C и D; в) объем пирамиды $ABCD$.

Задание 6 Вычислить пределы (не используя правило Лопиталя).

$$\lim_{x\to\infty}\frac{3x^{10}+x^2+1}{5x^{10}+x^3+2},\ \lim_{x\to1}\frac{x^2-3x+2}{x^2-1},\ \lim_{x\to1}\frac{\sqrt{17-x}-4}{x-1},\ \lim_{x\to0}\frac{e^{2x}-1}{\sin 3x},\ \lim_{x\to\infty}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2x}$$

Задание 7 Найти производные данных функций:

$y=3^{\sin 2x}+\sqrt[3]{2x}\cdot tg4x$, $y=\ln\sqrt{\frac{2x+1}{2-x}}$, $y\cdot\sin(x-y)-y\cos x=0$, $y=(\sin x)^{x^2}$.

Задание 8 Исследовать функцию и построить ее график:

а) $y=x^3+2x^2+x+3$; $\quad y=\dfrac{2x^2}{2x+7p}$.

Задание 9 Показать, что функция $z=\dfrac{y}{\left(x^2-y^2\right)^5}$ удовлетворяет уравнению $\dfrac{1}{x}\dfrac{\partial z}{\partial x}+\dfrac{1}{y}\dfrac{\partial z}{\partial y}-\dfrac{z}{y^2}=0$.

Задание 10 Исследовать на экстремум функцию $z=x^3+y^3+9xy+27$.

Задание 11 Вычислить с точностью до 0,01 площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2=4x$, $y=x$; длину дуги данной линии $y=1-\ln\cos x\left(0\le x\le\pi/6\right)$; объем тела, полученного при вращении фигуры Ф: $y=e^x$, $x=0$, $y=0$, $x=1$ вокруг указанной оси координат *Ox*.

Примерный вариант расчетно-графической работы (2 семестр)

Задание 1 Производится стрельба по некоторой цели, вероятность попадания в которую при одном выстреле равна 0,4. Стрельба прекращается при первом попадании. Найти вероятность того, что будет сделано 4 выстрелов.

Задание 2 Имеется 12 деталей, из них 5 детали бракованные. Найти вероятность того, что из пяти деталей, вынутых наугад, две детали бракованные?

Задание 3 В первые классы должны быть принято 100 детей. Вероятность рождения мальчика равна 0,5. Найти вероятность того, что среди этих детей девочками окажутся: а) ровно 40; б) больше 40.

Задание 4 Из урны, содержащей 5 шаров с номерами 9, 2, 4, 15, 8 извлекают наудачу два шара. Какова вероятность того, что все номера извлеченных шаров нечетны?

Задание 5

X	10	11	12
P	0,3	0,4	0,3

Дискретная случайная величина задана законом распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X.

Задание 6 Задание по статистике: для предложенных в каждом варианте данных выполнить статистическое исследование в следующем порядке:

1) Провести первичную обработку статистических данных. Результаты представить в виде таблиц. Построить вариационные ряды для каждого признака.

2) Построить гистограмму и полигон частот (или относительных частот) по каждому признаку.

3) Используя метод “условного нуля”, определить числовые характеристики выборок по каждому признаку: выборочное среднее; выборочную дисперсию; исправленную выборочную дисперсию; исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение. Дать объяснение полученным результатам.

4) При уровне значимости α проверить гипотезу о нормальном законе распределения генеральной совокупности по признаку X или признаку У (для каждого варианта в условии даны конкретные указания по α и выбираемому признаку /см. ниже таблицы/).

5) Для признаков X и Y построить корреляционное поле и дать предварительный анализ зависимости между признаками.

6) Определить параметры уравнения линейной регрессии.

7) Определить коэффициент корреляции и проверить его значимость. Найти коэффициент детерминации. Сделать вывод о наличии связи между признаками, используя шкалу Чеддока.

8) Построить полученную линию регрессии.

9) Определить абсолютную и относительную среднеквадратическую погрешность уравнения линейной регрессии.

10) Используя полученное уравнение регрессии, дать точечный прогноз по признаку У при заданном значении признака X (см. ниже таблицы).

В таблице собраны сведения о производительности труда рабочего очистного забоя для струговых установок на антрацитовых шахтах (X – скорость подвигания забоя, м/мес; У – средняя производительность, т/вых;)

X	31	29	34,7	43	58,4	45	38	47	62	29
У	7,1	8,3	7,6	7,2	8,25	7,05	10,7	11,5	14,1	9,55
X	36	41,6	45,5	18,9	19,4	30,4	38,8	43,8	49,1	32
У	9,2	10,7	12,5	8,2	3,7	5,6	6,8	6,9	7,1	6,1
X	32,2	21,7	26,3	20	12,2	15	18	10,5	38,7	48
У	5,8	6,4	3,4	8,2	6,5	6,2	4,9	6,4	6,1	5,6
X	53	45,5	38,7	32,5	26,5	22	32,3	23,8	38,2	32
У	6,4	6,8	6,1	5,5	4,8	3,5	10,1	6,4	3,22	7,88
X	35,6	15	23,5	38						
У	4,13	5,24	8,6	8,8						

В пункте 4) взять $\alpha = 0{,}01$ и проверить на нормальность закона распределения признака X.

В пункте 10) сделать прогноз при X = 56 м/мес.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Линейная алгебра

1) Определители n-го порядка, их свойства.

2) Алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей.

3) Матрицы и их виды.

4) Линейные действия над матрицами.

5) Умножение матриц.

6) Обратная матрица.

7) Ранг матрицы.

8) Системы линейных алгебраических уравнений.

9) Методы решения систем линейных алгебраических уравнений

10) Теорема Кронекера-Капелли. Системы n линейных алгебраических уравнений с m неизвестными.

Тема 2 Векторная алгебра и аналитическая геометрия

1) Векторы и способы их задания. Линейные операции над векторами. Деление отрезка в заданном отношении.

2) Скалярное произведение векторов и его свойства. Применение скалярного произведения векторов в геометрии и физике.

3) Векторное произведения векторов и его свойства. Геометрический и механический смысл векторного произведения векторов.

4) Смешанное произведение векторов и его свойства. Ориентированные тройки векторов. Применение смешанного произведения векторов в геометрии.

5) Уравнения прямой на плоскости. Построение прямой на плоскости. Параметрическое задание прямой.

6) Взаимное расположение двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

7) Кривые второго порядка.

8) Полярная система координат. Связь декартовой и полярной системы координат.

9) Уравнения плоскости.

10) Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

11) Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых.

12) Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

13) Поверхности второго порядка.

Тема 3 Введение в математический анализ

1) Последовательность и ее задание. Предел последовательности.

2) Функция и способы ее задания.

3) Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах. Типы не-

определенностей.

4) Первый и второй замечательный предел и их применение.

5) Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций.

6) Применение эквивалентных функций при вычислении пределов.

7) Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывности функции.

8) Классификация точек разрыва функции.

Тема 4 Дифференциальное исчисление

1) Производная функции и ее свойства.

2) Дифференцируемость и непрерывность.

3) Геометрический и механический смысл производной. Касательная и нормаль.

4) Дифференцирование элементарных функций. Правила дифференцирования.

5) Дифференцирование сложной, обратной, неявно и параметрически заданной функции.

6) Логарифмическое дифференцирование.

7) Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

8) Приближенное вычисление значений функции при помощи дифференциала.

9) Правило Лопиталя. Формула Тейлора и ее применение.

10) Монотонность функции. Условия монотонности функции.

11) Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.

12) Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.

13) Условия выпуклости и вогнутости графика функции.

14) Асимптоты.

15) Понятие функции нескольких переменных.

16) Касательная плоскость и нормаль.

17) Производная по направлению, градиент.

18) Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

Тема 5 Неопределенные интегралы

1) Понятие первообразной функции.

2) Неопределенный интеграл и его свойства.

3) Таблица основных неопределенных интегралов.

4) Методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям.

Тема 6 Определенные интегралы

1) Интегральные суммы и их свойства.

2) Определенный интеграл и его свойства.

3) Формула Ньютона-Лейбница.

4) Замена переменной, интегрирование по частям.

5) Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Признаки сходимости.

6) Геометрическое применение определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, длины дуги при различных способах задания функции.

7) Механическое применение определенного интеграла: работа переменной силы, определение центра масс, статические моменты и моменты инерции.

Тема 7 Кратные интегралы

1) Двойной интеграл.

2) Теорема Фубини (сведение двойного интеграла к повторному).

3) Замена переменных в двойном интеграле.

4) Цилиндрическая система координат.

5) Тройной интеграл.

6) Теорема Фубини для тройного интеграла.

7) Замена переменной в тройном интеграле.

8) Сферическая система координат.

9) Геометрические применения двойных интегралов: площадь фигуры, объем тела, площадь поверхности.

10) Физические приложения кратных интегралов. Несобственные кратные интегралы.

Тема 8 Криволинейные и поверхностные интегралы

1) Определение криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода, их свойства и вычисление.

2) Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

3) Геометрический и механический смысл криволинейных интегралов.

4) Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода, свойства, вычисление

5) Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса.

Тема 9 Элементы теории поля

1) Скалярные и векторные поля.

2) Производная по направлению, градиент.

3) Поток вектора.

4) Дивергенция. Циркуляция и ротор векторного поля.

5) Потенциальные и соленоидальные поля.

Тема 10 Обыкновенные дифференциальные уравнения

1) Комплексные числа.

2) Дифференциальное уравнение первого порядка.

3) Линейное дифференциальное уравнение n-го порядка.

4) Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами (ЛОДУ), структура общего решения.

5) Линейные неоднородные уравнения (ЛНДУ), структура общего решения.

6) Уравнения, допускающие понижение порядка.

7) Нормальные системы дифференциальных уравнений.

Тема 11 Ряды

1) Определение ряда. Сходящийся ряд и его сумма. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд.

2) Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак Коши.

3) Ряды с произвольными членами. Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.

4) Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов.

5) Ряд Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях и интегрировании дифференциальных уравнений.

6) Ряд Фурье.

Тема 12 Функции комплексной переменной

1) Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами.

2) Функции комплексной переменной: основные понятия, определения. Предел и непрерывность. Дифференцируемость и аналитичность.

3) Интеграл от функции комплексной переменной. Интегральная теорема Коши для многосвязных областей. Интегральная формула Коши. Гармонические функции.

Тема 13 Ряды с комплексными членами

1) Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора.

2) Элементарные функции комплексной переменной.

3) Изолированные особые точки.

4) Ряд Лорана. Примеры разложения функций в ряд Лорана.

Тема 14. Вычеты и их применение

1) Определение вычета. Основная теорема о вычетах.

2) Вычисление вычетов, логарифмический вычет.

3) Применение вычетов при вычислении интегралов.

Тема 15 Преобразование Лапласа

1) Интегральное преобразование Лапласа и его свойства.

2) Теоремы линейности, подобия, сдвига, запаздывания.

3) Изображение периодических оригиналов.

4) Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений.

5) Теорема обращения.

6) Применение преобразования Лапласа: решение обычных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.

Тема 8 Случайные события и вероятности

1) Элементы комбинаторики.

2) Определение события, классификация событий.

2) Вероятность события. Классическое, статистическое и геометриче-

ское определение вероятности события.

3) Алгебра вероятностей. Теоремы сложения и умножения.

4) Формула полной вероятности. Формула Байеса.

5) Повторение испытаний. Схема Бернулли.

6) Формула Бернулли.

7) Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Тема 9 Случайные величины

1) Дискретная случайная величина. Ее числовые характеристики.

2) Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

3) Нормальное распределение. Правило трех сигм.

Тема 10 Основные понятия статистики, оценки

1) Дискретная случайная величина. Ее числовые характеристики.

2) Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

3) Нормальное распределение. Правило трех сигм.

4) Математическая статистика. Выборки.

5) Основные понятия математической статистики.

6) Точечные оценки неизвестных параметров распределения.

7) Интервальные оценки. Понятие о доверительных интервалах.

Тема 11 Статистические гипотезы

1) Статистические гипотезы

2) Проверка статистических гипотез

Тема 12 Элементы корреляционного анализа

1) Корреляционная зависимость между случайными величинами.

2) Корреляционное поле.

3) Линейная корреляция.

4) Уравнение регрессии.

5) Степень связи и ее оценка по коэффициенту корреляции

6) Выборочный коэффициент корреляции.

7) Коэффициент детерминации.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену/зачету (тестовому коллоквиуму)

Семестр 1

1) Что называют определителем n-го порядка, каковы его свойства?

2) Что называют алгебраическим дополнением? Каковы методы вычисления определителей?

3) Что называют матрицей? Какие виды матриц вы знаете?

4) Какие линейные действия выполняют над матрицами?

5) Как умножают матрицы?

6) Какую матрицу называют обратной?

7) Что называют рангом матрицы?

8) Что называют системой линейных алгебраических уравнений?

9) Какие методы решения систем линейных алгебраических уравнений вы знаете?

10) Как формулируется теорема Кронекера-Капелли?

11) Что называют вектором, каковы способы его задания?

12) Какие существуют линейные операции над векторами?

13) Как разделить отрезок в заданном отношении?

14) Что такое скалярное произведение векторов и каковы его свойства?

15) Как применяют скалярное произведение векторов в геометрии и физике?

16) Что такое векторное произведения векторов и каковы его свойства?

17) В чем состоит геометрический и механический смысл векторного произведения векторов?

18) Что такое смешанное произведение векторов и каковы его свойства?

19) Как применяют смешанное произведения векторов в геометрии?

20) Какие вы знаете виды уравнений прямой на плоскости?

21) Каким может быть расположение двух прямых?

22) Какие кривые второго порядка вы знаете?

23) Что такое полярная система координат? Какова связь декартовой и полярной систем координат?

24) Какие вы знаете виды уравнений плоскости?

25) Каким может быть расположение двух плоскостей?

26) Как записать уравнения прямой в пространстве?

27) Каким может быть расположение прямой и плоскости?

28) Что такое последовательность и как ее задают?

29) Что называют пределом последовательности?

30) Что такое функция и каковы способы ее задания?

31) Что называют пределом функции? Какие основные теоремы о пределах вы знаете?

32) Какие бывают типы неопределенностей?

33) Как формулируются первый и второй замечательные пределы, как их применяют?

34) Какие функции называют бесконечно малыми и бесконечно большими? Как сравнивают бесконечно малые функции?

35) Как применяют эквивалентные функци при вычислении пределов?

36) В чем состоит понятие непрерывности функции?

37) Как классифицируют точки разрыва функции?

38) Как определяют производную функции и каковы ее свойства?

39) Что называют дифференцируемостью, непрерывностью функции?

40) В чем состоит геометрический и механический смысл производной? Что такое касательная нормаль?

41) Каковы правила дифференцирования функций?

42) Как дифференцируют сложную, неявно и параметрически заданную функции?

43) В чем состоит логарифмическое дифференцирование?

44) Что такое дифференциал? В чем состоит геометрический смысл дифференциала?

45) Как вычислить приближенное значение функции при помощи дифференциала?

46) В чем состоит правило Лопиталя для вычисления пределов?

47) Что такое монотонность функции? Каковы условия монотонности функции?

48) Что называют экстремумом функции?

49) Как найти наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке?

50) В чем состоят условия выпуклости и вогнутости графика функции?

51) Что называют асимптотой? Какие бывают асимптоты?

52) Что называют функцией нескольких переменных?

53) Что такое касательная плоскость и нормаль?

54) Что такое производная по направлению, градиент?

55) Что называют экстремумом функции нескольких переменных? Каковы необходимые и достаточные условия экстремума?

56) Что такое первообразная функции?

57) Что называют неопределенным интегралом и каковы его свойства?

58) Какие методы интегрирования вы знаете?

59) Каковы особенности интегрирования по частям?

60) Что называют определенным интегралом?

61) Каковы свойства определенного интеграла?

62) Что называется криволинейной трапецией?

63) В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

64) Какова формула Ньютона-Лейбница?

65) Как вычисляются площади плоских фигур?

66) Каковы формулы вычисления объема тела вращения?

67) Как вычислить длину дуги гладкой кривой?

68) Какие интегралы называются несобственными интегралами 1-го и 2-го рода?

69) Каково определение сходящихся несобственных интегралов?

70) Что называют двойным интегралом?

71) Каковы свойства двойного интеграла?

72) Как происходит сведение двойного интеграла к повторному?

73) Какую систему координат называют цилиндрической?

74) Что называют тройным интегралом?

75) Каковы свойства тройного интеграла?

76) Как происходит сведение тройного интеграла к повторному?

77) Какую систему координат называют сферической?

78) Каковы геометрические приложения двойных интегралов?

79) Каковы физические приложения кратных интегралов

Семестр 2

1) Какие числа называют комплексными?

2) Какие вы знаете действия над комплексными числами?

3) Какое уравнение называют дифференциальным уравнением первого порядка?

4) Какое уравнение называют линейным дифференциальным уравнением n-го порядка?

5) Какое уравнение называют линейным однородным уравнением с постоянными коэффициентами (ЛОДУ), какова структура общего решения?

6) Какое уравнение называют линейные неоднородным уравнением (ЛНДУ), какова структура общего решения?

7) Каково определение ряда?

8) Какой ряд называют сходящимся?

9) В чем состоит необходимое условие сходимости числового ряда?

10) Какой ряд называют гармонический?

11) Какие ряды называют рядами с неотрицательными членами?

12) Как формулируются признаки сравнения рядов с неотрицательными членами?

13) Как формулируется признак сходимости Даламбера?

14) Как формулируется признак сходимости Коши?

15) Как формулируется интегральный признак сходимости Коши?

16) Какие ряды называют рядами с произвольными членами?

17) Какие ряды называют знакочередующимися рядами?

18) В чем состоит абсолютная и условная сходимость ряда?

19) В чем состоит признак Лейбница?

20) Какие ряды называют степенными?

21) Какой ряд называют рядом Тейлора?

22) Какой ряд называют рядом Маклорена?

23) Какие формы записи комплексного числа вы знаете?

24) Как выполняют сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел?

25) Что называют функцией комплексной переменной?

26) Какая функция называется дифференцируемой?

27) Какая функция называется аналитической?.

28? Как находят интеграл от функции комплексной переменной?

29) Как формулируется интегральная теорема Коши для многосвязных областей?

30) Какую функцию называют гармонической?

31) Какие точки называют изолированные особыми точками?

32) Какой ряд называют рядом Лорана?

33) Каково определение вычета?

34) В чем состоит основная теорема о вычетах?

35) как применяют вычеты при вычислении интегралов?

36) Что такое интегральное преобразование Лапласа и каковы его свойства?

37) Каковы элементы комбинаторики?

38) Каковы правила комбинаторики?

39) В чем состоит определение события?

40) Как классифицируют события?

41) В чем состоит вероятность события?

42) Как вводят классическое, статистическое определение вероятности события?

43) Как вводят геометрическое определение вероятности события?

44) Из чего состоит алгебра вероятностей?

45) Как формулируются теоремы сложения вероятностей?

46) Как формулируются теоремы умножения вероятностей

47) Какова формула полной вероятности?

48) Какова формула Байеса?

49) Что означает «повторение испытаний»?

50) Как выглядит схема Бернулли?

51) Как выглядит формула Бернулли?

52) Как формулируется локальная теорема Муавра-Лапласа?

53) Как формулируется интегральная теорема Муавра-Лапласа?

54) Какую случайную величину называют дискретной?

55) Какие числовые характеристики дискретных случайных величин вы знаете?

56) Какую случайную величину называют непрерывной?

57) Какие числовые характеристики непрерывных случайных величии вы знаете?

58) Какое распределение случайной величины называют нормальное распределением?

59) В чем состоит правило трех сигм?

60) Какие виды распределений случайных величин вы знаете?

61) Какие основные понятия математической статистики вы знаете?

62) Как находят точечные оценки?

63) Как находят интервальные оценки?

64) Что такое статистическая гипотеза?

65) Каковы основные этапы проверки статистических гипотез?

66) Как проверяют гипотезу о законе распределения случайной величины.

67) Что такое корреляционная зависимость между случайными величинами?

68) Что такое корреляционное поле?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510530 (дата обращения: 31.08.2023).

2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513372 (дата обращения: 31.08.2023).

3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 1. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8643-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513370 (дата обращения: 31.08.2023).

Дополнительная литература

1. Смагина, А. Математика. Ч. 1 : учеб.-метод. пособие / И.А. Смагина, Л.А. Горбатова . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021 . — 137 с. — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=123185 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Горбатова, Л.А. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление : учеб. пособие / Л.А. Горбатова, О.А. Сухинина . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . — 261 с. — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=131231 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Данко П. Е.Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова . — б-е изд. — М.: 000 «Издательский дом «ОНИКС 21 век »: 000 «Изда тельство «Мир И Образование » , 2003. — 304 с. — URL: https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=577 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Данко П. Е.Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова . — б-е изд. — М.: 000 «Издательский дом «ОНИКС 21 век »: 000 «Изда тельство «Мир И Образование » , 2003. — 416 с. — URL: https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=577 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Горбатова, Л.А. Конспект лекций «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии» по курсу «Высшая и прикладная математика» : (для студ. напр. подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» 1 курса всех форм обуч.) / Л.А. Горбатова ; Каф. Высшей математики . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2023 . — 86 с. — URL: https://www.library.dstu.education/download.php?rec=131830 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Горбатова, Л.А. Подготовка к компьютерному тестированию на тему «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» по курсу «Математика» : (для студ. напр. подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» всех форм обуч.) : практикум / Л.А. Горбатова, Н.А. Белоцкая ; Каф. Высшей математики . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . — 78 с. — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=129689 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Горбатова, Л.А. Практикум по подготовке к компьютерному тестированию на тему «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» по курсу «Высшая и прикладная математика» : (для студ. напр. подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» всех форм обуч.) / Л.А. Горбатова ; Каф. Высшей математики . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2023 . — 53 с. — URL: https://www.library.dstu.education/download.php?rec=131838 — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Учебно-методический комплекс на тему «Функции нескольких переменных» по курсу «Высшая математика» (для студентов факультета автоматизации и электротехнических систем 1 курса всех форм обучения) [Текст] : уч.-метод. комплекс / Сост.: Л.А. Горбатова, Д.А. Мельничук — Алчевск: ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2019. — 61с. — URL: https://library.dstu.education/download.php?rec=112232 Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

5. Учебно-методический комплекс на тему «Кратные интегралы» по курсу высшей математики (для студентов направления подготовки 6.050702 «Электромеханика» 1курса дневного отделения) [Текст] : уч.-метод. комплекс / Сост.: Н. А. Белоцкая, Л. А. Горбатова. — Алчевск : ДонГТУ, 2016. — 135с. — URL: https://library.dstu.education/download.php?rec=97902 Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

6. Учебно-методический комплекс к практическим занятиям на тему «Ряды» по курсу «Высшая математика» : (для студентов факультета автоматизации и электротехнических систем 1 курса всех форм обучения) / сост. Л.А. Горбатова ; Каф. Высшей математике . — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2018 . — 63 с. — URL: https://library.dstu.education/download.php?rec=108272 Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7. Горбатова, Л.А. Подготовка к компьютерному тестированию на тему «Ряды» по курсу «Математика» : (для студ. напр. подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» 1 курса всех форм обуч.) : практикум / Л.А. Горбатова ; Каф. Высшей математики . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . — 39 с. — URL: http://library.dstu.education/download.php?rec=129687 Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x. — Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Лаборатория математики (45 посадочных мест)*, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (стул ученический – 30 шт., стол ученический – 15 шт., кресло компьютерное – 16 шт., стол компьютерный – 15 шт., доска аудиторная – 1 шт.), интерактивная панель – 1 шт., портативная ПЭВМ Raybook модель S1511 G1R производитель ООО «ICL-техно» на базе Intel Core i5-1021OU /8Gb / 240Gb SSD 15 LCD под управлением ОС Linux RED-OS Murom 7.	ауд. *109* корп 6
Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы: *Учебная аудитория (34 посадочных мест),* оборудованная учебной мебелью.	ауд. *320* корп. *6*

Лист согласования РПД

Разработал
ст. преподаватель кафедры высшей математики _____ (должность) _____ (подпись) Л.А.Горбатова (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой высшей математики _____ (подпись) Д.А. Мельничук (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры высшей математики от 31.08 20 23 г.

И.о. декана факультета фундаментального инженерного образования и инноваций _____ (подпись) В.В.Дьячкова (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами) _____ (подпись) И.А.Карпук (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ (подпись) О.А. Коваленко (Ф.И.О.)