

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50

Уникальный программный ключ:

03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8d057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет
Кафедра

фундаментального инженерного образования и инноваций
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 общеученными 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 общепрофессиональные 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 лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость 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 произведение 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 лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
3	Введение в математиче- ский анализ	<p>Функция одной и нескольких пе- ременных. Способы задания. Ос- новные элементарные функции, их свойства и графики. Предел переменной величины, предел последовательности, предел функции в точке.</p> <p>Бесконечно малые и бесконеч- но большие функции. Теоремы о пределах и их применение. Пер- вый и второй замечательные пре- делы. Сравнение бесконечно ма- лых функций. Эквивалентные бесконечно малые.</p>	6	<p>Предел функции в точке и предел последовательности. Свойства бесконечно ма- лых и бесконечно больших величин, вычисление пре- делов.</p> <p>1-й, 2-й замечательные пределы. Сравнение беско- нечно малых величин.</p>	2	—	—
4	Дифференци- альное исчис- ление	<p>Определение производной, ее геометрический смысл. Произ- водная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования.</p> <p>Производная неявной, парамет- рической функций. Логарифми- ческое дифференцирование.</p> <p>Дифференциал. Производные и дифференциалы высших поряд- ков. Применение производных к исследованию функций.</p> <p>Дифференциальное исчисление функций нескольких перемен- ных.</p>	8	<p>Производная сложной функции. Производная функции, заданной неявно, параметрически. Логариф- мическое дифференцирова- ние.</p>	2	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
5	Неопреде- ленные инте- гралы	<p>Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.</p> <p>Методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям.</p> <p>Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических функций; универсальная подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.</p>	8	<p>Нахождение табличных интегралов. Замена переменной. Интегрирование по частям.</p>	2	—	—
6	Определен- ные инте- гралы	<p>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.</p> <p>Геометрическое применение определенного интеграла</p> <p>Механическое применение определенного интеграла</p>	6	<p>Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Интегрирование по частям</p> <p>Геометрические приложения определенного интеграла.</p>	2	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость 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	–	–	–	–

10

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
2 семестр							
10	Обыкновенные дифференци- альные уравне- ния	<p>Комплексные числа и действия над ними.</p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли.</p> <p>Дифференциальные уравнения высших порядков. Общий вид, общее решение. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка.</p> <p>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.</p> <p>Системы линейных дифференциальных уравнений.</p>	6	<p>Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные уравнения, уравнение Бернулли.</p> <p>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.</p> <p>Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Системы дифференциальных уравнений.</p>	8	—	—

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

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
12	Функции ком- плексной пере- менной	<p>Комплексные числа. Алгебраи- ческая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. По- следовательности с комплексны- ми числами.</p> <p>Основные понятия, определе- ния функции комплексной пере- менной. Предел и непрерыв- ность. Дифференцируемость и аналитичность.</p> <p>Интеграл от функции ком- плексной переменной. Инте- гральная теорема Коши для мно- госвязных областей. Интеграль- ная формула Коши. Гармониче- ские функции.</p>	6	<p>Алгебраическая, триго- нометрическая и показа- тельная формы записи ком- плексного числа.</p> <p>Действия над комплекс- ными числами. Функция комплексной переменной.</p> <p>Дифференцируемость и аналитичность функции комплексной переменной.</p> <p>Интеграл от функции комплексной переменной.</p> <p>Интегральная формула Коши.</p> <p>Гармонические функции.</p>	8	—	—
13	Ряды с ком- плексными членами	<p>Числовые ряды. Функциональ- ные ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора.</p> <p>Понятие голоморфной функ- ций. Элементарные функции комплексной переменной. Изо- лированные особые точки.</p>	2	<p>Ряд Лорана.</p> <p>Примеры разложения функций в ряд Лорана.</p>	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
14	Вычеты и их применение	Определение. Основная теоре- ма о вычетах. Вычисление выче- тов, логарифмический вычет. Применение вычетов при вычис- лении интегралов.	2	Вычисление вычетов. Логарифмический вычет. Применение вычетов при вычислении интегралов.	2	–	–
15	Преобразова- ние Лапласа	Интегральное преобразование Лапласа и его свойства. Теоремы линейности, подобия, сдвига, за- паздывания. Изображение перио- дических оригиналов. Диффе- ренцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Теорема обращения.	4	Интегральное преобразо- вание Лапласа и его свой- ства. Изображение периодиче- ских оригиналов. Дифференцирование и интегрирование оригиналов и изображений. Применение преобразо- вания Лапласа	6	–	–
16	Случайные события и ве- роятности	Элементы комбинаторики. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Вероятность события и виды вероятностей: классическая, ста- тистическая, геометрическая. Теоремы сложения и умноже- ния вероятностей. Понятие по- следовательности независимых испытаний. Схема Бернулли.	2	Элементы комбинатори- ки. Вероятность события. Классическое, статистиче- ское и геометрическое оп- ределение вероятности со- бытия. Алгебра вероятно- стей. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероят- ности. Формула Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муав- ра-Лапласа.	4	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
17	Случайные величины	<p>Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения).</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др.</p> <p>Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел.</p>	2	<p>Дискретные и непрерывные случайные величины.</p> <p>Закон распределения случайной величины. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Виды распределений</p>	2	—	—
18	Основные понятия статистики, оценки	<p>Элементы математической статистики. Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Построение доверительных интервалов.</p>	2	<p>Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Построение доверительных интервалов.</p>	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 лаборатор- ных занятий	Трудоем- кость в ак.ч.
20	Элементы корреляционного анализа	<p>Корреляционная зависимость между случайными величинами. Корреляционное поле.</p> <p>Линейная корреляция. Уравнение регрессии.</p> <p>Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации. Значимость коэффициента корреляции.</p>	2	<p>Корреляционная зависимость между случайными величинами. Корреляционное поле.</p> <p>Линейная корреляция. Уравнение регрессии.</p> <p>Выборочный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации.</p>	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 лаборатор- ных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1 семестр							
1	Линейная ал- гебра	Алгебра матриц. Определите- ли, их свойства. Системы линейных алгебраи- ческих уравнений и основные методы их решения (правило Крамера, метод Гаусса).	1	Матрицы, определители.	1	–	–
2	Векторная алгебра и аналитиче- ская геомет- рия	Векторы, линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и сме- шанное произведения векторов, их свойства.	2	–	–	–	–
3	Непределенные интегралы	Понятие первообразной функции. Неопределенный ин- теграл и его свойства.	1	Основные приемы ин- тегрирования.	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 лаборатор- ных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
2 семестр							
5	Функции комплекской 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 $\bar{a} = (5; 4; 1)$, $\bar{b} = (-3; 5; 2)$, $\bar{c} = (2; -1; 3)$ образуют базис, найти координаты вектора $\bar{d} = (7; 23; 4)$ в этом базисе.

Задание 3 Даны векторы $\bar{a} = (5; 4; 1)$, $\bar{b} = (-3; 5; 2)$, $\bar{c} = (2; -1; 3)$. 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 $A_4 M$, перпендикулярной плоскости $A_1 A_2 A_3$; г) прямой $A_3 N$, параллельной прямой $A_1 A_2$; д) плоскости, проходящей через точку A_4 , перпендикулярно прямой $A_1 A_2$. 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).

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^{10} + x^2 + 1}{5x^{10} + x^3 + 2}, \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}, \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{17-x} - 4}{x-1}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sin 3x}, \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{2x}$$

Задание 7 Найти производные данных функций:

$$y = 3^{\sin 2x} + \sqrt[3]{2x+1} \cdot \operatorname{tg} 4x, \quad y = \ln \sqrt{\frac{2x+1}{2-x}}, \quad y \cdot \sin(x-y) - y \cos x = 0, \quad y = (\sin x)^{x^2}.$$

Задание 8 Исследовать функцию и построить ее график:

a) $y = x^3 + 2x^2 + x + 3; \quad y = \frac{2x^2}{2x+7}.$

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

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 $y = 1 - \ln \cos x (0 \leq x \leq \pi/6)$; объем тела, полученного при вращении фигуры Φ : $y = e^x$, $x = 0$, $y = 0$, $x = 1$ 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 выстрела.

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

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 Y (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 Y 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; Y – средняя производительность, т/вых;)

X	31	29	34,7	43	58,4	45	38	47	62	29
Y	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
Y	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
Y	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
Y	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						
Y	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 n 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 произведение 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 произведение 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 произведение 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 функции 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 величин 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 такая 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 . — 6-е изд. — М.: 000 «Издательский дом «ОНИКС 21 век »: 000 «Издательство «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 . — 6-е изд. — М.: 000 «Издательский дом «ОНИКС 21 век »: 000 «Издательство «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» 1 курса 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
<p>Специальные помещения:</p> <p><i>Лаборатория математики (45 посадочных мест)</i>, 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 i5-10210U /8Gb / 240Gb SSD 15 LCD под управлением ОС Linux RED-OS Murom 7.</p> <p>Аудитории для проведения практических занятий, для самостоятельной работы:</p> <p><i>Учебная аудитория (34 посадочных мест)</i>, оборудованная учебной мебелью.</p>	ауд. <u>109</u> корп <u>6</u>
	ауд. <u>320</u> корп. <u>6</u>

Лист согласования РПД

Разработал
ст. преподаватель кафедры высшей
математики

(должность)



Л.А.Горбатова
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой высшей
математики

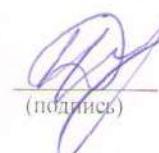


Д.А. Мельничук
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
высшей математики

от 31.08 2023 г.

И.о. декана факультета фундаментального
инженерного образования и инноваций



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)



И.А.Карпук
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)