

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

базовой подготовки
высшей математики и естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

(код, наименование направления/специальности)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

15.03.06 Мехатроника и робототехника

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является воспитание математической культуры, умения логически и алгоритмически мыслить, приобретение базовых математических знаний, способствующих успешному освоению различных курсов и смежных дисциплин; формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических методов для анализа и моделирования сложных систем и процессов

Задачи изучения дисциплины:

- обучение студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач;
- выработка умения анализировать полученные результаты;
- развитие навыков самостоятельного изучения специальной литературы, в которой используется математика.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств; 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств; 15.03.06 Мехатроника и робототехника; 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики и естественных наук.

Основывается на базе дисциплин: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», изучаемых в объеме программы среднего общего образования.

Является основой для дальнейшего освоения компетенций, связанных со сферами и областями профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены для очной формы обучения: лекционные (108 ак.ч.), практические (108 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (216 ак.ч.); для заочной формы обучения: лекционные (12 ак.ч.), практические (16 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (404 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-3 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Высшая математика» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор(код, наименование)
11.03.03	Конструирование и технология электронных средств	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. ОПК-1.2. Умеет применять положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний положений, законов и методов естественных наук и математики при решении практических задач
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника, (направление «Электрические машины и аппараты»)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Владеть современными информационными технологиями, и использовать информационные технологии и способы защиты информации.
		ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных	ОПК-3.3. Владеет навыками применения законов физики и математики при решении конкретных задач инженерной деятельности

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор(код, наименование)
		задач	
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника, (направление «Электрические машины и аппараты. Беспилотная техника»)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать принципы работы современных информационных технологий и применяет их для решения профессиональных задач.
		ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.4 Владеет навыками применения законов физики и математики при решении конкретных задач инженерной деятельности.
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника, (направление «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»)	ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Владеть современными информационными технологиями, и использовать информационные технологии и способы защиты информации.
		ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1. Применяет соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор(код, наименование)
15.03.04	Автоматизация технологических процессов и производств	ОПК-1. Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.5. Владеть инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
15.03.06	Мехатроника и робототехника	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет методы математического анализа, моделирования в профессиональной деятельности.
		ОПК-3.Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах всех этапах жизненного уровня.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 12 зачётных единицы, 432 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.

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	3
Аудиторная работа, в том числе:	216	72	72	72
Лекции (Л)	108	36	36	36
Практические занятия (ПЗ)	108	36	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	216	72	72	72
Подготовка к лекциям	27	9	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-	-	-
Подготовка к практическим занятиям	108	36	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-	-	-
Домашнее задание	-	-	-	-
Подготовка к контрольной работе	18	6	6	6
Подготовка к коллоквиуму	18	6	6	6
Аналитический информационный поиск	-	-	-	-
Работа в библиотеке	-	-	-	-
Подготовка к экзамену	45	15	15	15
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины				
ак.ч.	432	144	144	144
з.е.	12	4	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 21 тему:

- тема 1 (Матрицы и определители);
- тема 2 (Системы линейных алгебраических уравнений);
- тема 3 (Векторная алгебра);
- тема 4 (Аналитическая геометрия на плоскости);
- тема 5 (Аналитическая геометрия в пространстве);
- тема 6 (Предел функции. Непрерывность);
- тема 7 (Производная функции и дифференциал);
- тема 8 (Применение производных к исследованию функций);
- тема 9 (Дифференциальное исчисление. Функции нескольких переменных);
- тема 10 (Неопределенный интеграл);
- тема 11 (Определенный интеграл. Несобственные интегралы);
- тема 12 (Кратные интегралы);
- тема 13 (Криволинейные и поверхностные интегралы);
- тема 14 (Элементы теории поля);
- тема 15 (Комплексные числа и действия над ними);
- тема 16 (Основные понятия теории дифференциальных уравнений);
- тема 17 (Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений);
- тема 18 (Числовые ряды);
- тема 19 (Функциональные ряды);
- тема 20 (Элементы теории функций комплексного переменного);
- тема 21 (Элементы операционного исчисления)

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

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

1 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Матрицы и определители	Виды матриц. Действия с ними. Обратная матрица. Ранг матрицы. Определители n -го порядка, их свойства Миноры и алгебраические дополнения. Методы вычисления определителей. Матрицы и их виды. Линейные действия над матрицами. Умножение матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы	2	—	—
2	Решение систем линейных уравнений	Системы n -линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с n неизвестными. Однородные и неоднородные СЛАУ. Решение СЛАУ методом Крамера, Гаусса и матричным способом	2	Решение систем линейных уравнений. Решение СЛАУ методом Крамера. Решение СЛАУ матричным способом	2	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов и его свойства. Применение скалярного произведения векторов в геометрии и физике. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический и физический смысл векторного произведения векторов. Смешанное произведение векторов и его свойства. Ориентирование тройки векторов. Применение смешанного произведения векторов в геометрии	4	Понятие вектора и линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	4	—	—
4	Аналитическая геометрия на плоскости	Уравнение прямой на плоскости. Построение прямой на плоскости. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых. Основные задачи, связанные с прямой. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Общее уравнение линий второго порядка. Канонические уравнения кривых второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Приведение общего уравнения к каноническому и построение кривой	4	Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой и его исследование. Взаимное расположение прямых на плоскости.	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Аналитическая геометрия в пространстве	Общее уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Основные задачи, связанные с прямой и плоскостью. Угол между прямой и плоскостью. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоид, параболоид, конус. Цилиндрические поверхности	4	Плоскость. Виды уравнений. Линия в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости, решение задач	4	-	-
6	Предел функции. Непрерывность	Понятие функции. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. Элементарные функции и их графики. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Первый и второй замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва	4	Вычисление пределов функции. Исследование функции на непрерывность	4	-	-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
7	Производная функции и дифференциал	Производная функции и ее свойства. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков	4	Правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Дифференциал.	4	-	-
8	Применение производной к исследованию функций	Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора (Маклорена) и ее применение к приближенным вычислениям. Монотонность функции. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты. Общее исследование функции и построение графика. Практические задачи на применение производной	6	Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Исследование функций при помощи первой и второй производных	6	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
9	Дифференциальное исчисление. Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. Частные производные. Первый полный дифференциал. Производная сложной функции. Касательная плоскость и нормаль. Производная по направлению. Градиент. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Локальный экстремум. Необходимое условие локального экстремума. Достаточное условие локального экстремума	6	Частные производные первого и второго порядков. Смешанные производные. Экстремумы функции нескольких переменных	6	—	—
Всего аудиторных часов (1 семестр)			36	36		—	

2 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
10	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл, его свойства, таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических функций; универсальная подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных функций	6	Непосредственное интегрирование Интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование дробно-рациональных и тригонометрических функций	6	—	—
11	Определенный интеграл	Интегральные суммы и их свойства. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Признаки сходимости. Геометрическое и механическое применение определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, длины дуги при различных способах задания функции	8	Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной. Геометрические приложения определённого интеграла.	8	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
12	Кратные интегралы	Двойной интеграл. Геометрическая интерпретация и основные свойства двойного интеграла. Понятие повторного интеграла. Тройной интеграл. Геометрические применения двойных интегралов: площадь фигуры, объем тела, площадь поверхности	4	Двойной интеграл. Геометрические приложения кратных интегралов	4	—	—
13	Криволинейные поверхностные интегралы	и 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	2	Криволинейные интегралы 1 и 2	2	—	—
14	Элементы теории поля	и Скалярные и векторные поля. Производная по направлению, градиент. Поток вектора. Дивергенция. Циркуляция и ротор векторного поля	2	Скалярные и векторные поля Поток вектора Дивергенция. Циркуляция и ротор векторного поля.	2	—	—
15	Комплексные числа и действия над ними	и Определение комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами	4	Формы записи комплексных чисел. Действия над ними	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
16	Основные понятия теории дифференциальных уравнений	Дифференциальное уравнение. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка в стандартных случаях: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли	6	ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные ДУ, уравнения Бернулли.	6	—	—
17	Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений	Линейные однородные уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами (ЛОДУ), структура общего решения. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (ЛНДУ). Уравнения, допускающие понижения порядка. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Решение нормальных систем уравнений с постоянными коэффициентами	4	ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	4	—	—
Всего аудиторных часов (2 семестр)			36	36		—	

3 семестр

№	Содержание темы (раздела дисциплины)	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
18	Числовые ряды	Понятие числового ряда и его суммы. Геометрический ряд. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд. Свойства сходящихся числовых рядов. Положительные ряды. Признаки сравнения, Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Признаки Дирихле и Абеля. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды	6	Признаки сходимости числовых рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов.	6	—	—
19	Функциональные ряды	Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд четных и нечетных функций	6	Тригонометрический ряд Фурье. Разложение четных и нечетных функций	6	—	—

№	Содержание темы (раздела дисциплины)	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
20	Элементы теории функций комплексного переменного.	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. Функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов.	12	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов.	12	—	—
21	Элементы операционного исчисления	Оригинал и изображение Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Изображение простейших функций. Функция Хэвисайда. Теоремы опережения и запаздывания. Изображение производной и интеграла. Свертка функций и ее изображение. Интеграл Дюамеля.	12	Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Таблица оригиналов и изображений. Теоремы опережения и запаздывания. Изображение производной и интеграла. Свертка	12	—	—

№	Содержание темы (раздела дисциплины)	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемко сть в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкост ь в ак. ч.
		Дифференцирование и интегрирование изображений. Обратное преобразование Лапласа. Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений и систем.		функций и ее изображение. Дифференцирование и интегрирование изображений. Обратное преобразование Лапласа			
Всего аудиторных часов (3 семестр)			36	36		—	
Всего аудиторных часов			108	108		—	

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

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	Матрицы и определители. Решение систем линейных уравнений. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	2	Решение систем линейных уравнений	2	—	—
2	Производная и дифференциал функции	Производная функции и дифференциал. Применение производных к исследованию функций.	2	Дифференцирование функций	2	—	—
Всего аудиторных часов (1 семестр)			4	4		—	

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Методы вычисления неопределенного интеграла. Определенный интеграл и его приложения	2	Методы вычисления неопределенного интеграла	2	—	—
				Вычисление площади плоской фигуры	2		
2	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения 1-го порядка Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения.	2	Решение дифференциальных уравнений	2	—	—
Всего аудиторных часов (2 семестр)			4	6		—	

3 семестр

№ п\п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основы функций комплексной переменной	Комплексные числа. Функции комплексной переменной	2	Действия с комплексными числами	2	—	—
2	Основы операционного исчисления	Оригинал и изображение Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Изображение простейших функций.	2	Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Таблица оригиналов и изображений.	2	—	—
				Изображение производной и интеграла. Свертка функций и ее изображение	2	—	—
Всего аудиторных часов (3 семестр)			4	6		—	
Всего аудиторных часов			12	16		—	

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/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

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

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение контрольных работ	Предоставление решения	40 - 60
Сдача коллоквиумов	Более 50% правильных ответов	20 - 40
Итого	—	60 - 100

Экзамен 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 по дисциплине «Высшая математика» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время промежуточной аттестации студент имеет право повысить итоговую оценку в результате письменного ответа на вопросы экзаменационного билета (п.п. 6.4).

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 экзамен
0-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Контрольные работы

1 семестр

Образец контрольной работы № 1

1. Найти решение системы линейных алгебраических уравнений:
$$\begin{cases} 2x - 3y + 4z = 4 \\ x - y + 3z = 3 \\ 3x + y - 3z = -3 \end{cases}.$$
2. Найти площадь треугольника с вершинами: A(0,1,1); B(-1,2,0); C(1,2,3).
3. Найти объем пирамиды ABCD: A(0,-1,3), B(2,3,5), C(4,2,5), D(3,3,10).
4. Привести кривую к каноническому виду и построить: $y^2 + 2x = x^2 + 9$.

Образец контрольной работы № 2

1. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 - 3x^3}{x^3 + 7x - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 7x + 6}$.
2. Найти производную функции $y = (x^2 + 9)\ln(2x - 3)$
3. Тело движется по закону $x(t) = 0,1t^3 - 2,8t^2 + 11$ (м). Проанализировать характер движения тела. Вычислить скорость и ускорение в момент времени $t_0 = 10$ (с). Сделать выводы.
4. Найти экстремум функции $z = x^2 - 12x + y^2 + xy$.

2 семестр

Образец контрольной работы № 3

1. Вычислить неопределенные интегралы:
2. а) $\int \frac{x^4 - 2x^3 + 3x^2}{x^2} dx$; б) $\int x \arcsin x dx$;
3. Функция $f(t) = 60 - 0,03t^2$ (т/час) описывает зависимость производительности конвейера при непрерывной его работе в зависимости от времени t. Привести графическое изображение этой зависимости, сделать ее анализ и найти объем Q, который был доставлен конвейером на протяжении времени [0,6].
4. Найти среднее значение момента $F(t) = 10 + 4t$ (Н·м) за промежуток времени [0; 10] (с). Построить график зависимости момента от времени.

Образец контрольной работы № 4

1. Определить площадь фигуры, ограниченную линиями:
$$\begin{cases} xy = 6, x = 1, \\ x = e, y = 0. \end{cases}$$

2. Вычислить интеграл $\int_4^9 \left(3\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$
3. Напряжение и сила тока на участке цепи представлены в комплексной форме: $U = 4 + 2i$; $I = 6 - 4i$, а комплекс полной мощности определяется выражением $S = U \cdot I$. Определить комплекс полной мощности, найти его активную компоненту ($P = \operatorname{Re} S$) и реактивную ($Q = \operatorname{Im} S$) и полную мощность ($W = |S|$). Проанализировать векторные диаграммы U, I, S и проверить результаты вычислений графически.
4. Тело движется по прямой по закону $y = f(t)$ (м), который можно определить из дифференциального уравнения $y'' - 4y = 0$ с начальными условиями $y(0) = 2, y'(0) = 0$. Найти зависимость $y = f(t)$, сделать выводы. Найти положение тела и скорость в момент времени $t = 2$ с.

3 семестр

Образец контрольной работы № 5

1. Даны комплексные числа $z_1 = i^2 + 3i^3$, $z_2 = 2 - i$. Найти $\frac{z_1 + 2z_2}{z_1 \cdot z_2}$.
2. Вычислить, результат представить в алгебраической форме:
 $(1+i)^{12}$
3. Найти действительную и мнимую часть функции $\omega = f(z)$ комплексного переменного и выяснить, является ли она аналитической:
 $\omega = z \cdot \operatorname{Im} z^2$.
4. Определить тип особых точек функции и найти вычет
 $f(z) = \frac{1 - e^z}{z^3}$.

Образец контрольной работы № 6

1. Используя теоремы линейности, подобия и смещения, найти изображение оригинала: $\frac{1}{2} \cos 3t \cdot \operatorname{sh} 2t$
2. Найти изображения оригиналов
 $\int_0^t e^{-\tau} \sin \tau d\tau$
 а) $t \cdot \operatorname{ch} 2t$; б) $t \cdot \operatorname{sh} 2t$
3. Найти свертку функций:
 $f(t) = \sin 2t, \quad g(t) = \sin 4t$
4. Найти оригиналы двумя способами:

$$\frac{2p^2 - 7p + 7}{(p-2)(p-3)(p-1)}$$

5. Решить дифференциальное уравнение, удовлетворяющее начальным условиям:

$$x'' - x' - 6x = 2e^{-t}$$

$$x(0) = 1, \quad x'(0) = 0$$

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

1) *Вопрос:* Что такое матрица?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- а) число
- б) прямоугольная таблица чисел
- в) вектор
- г) треугольная таблица чисел
- д) другой ответ.

2) *Вопрос:* Укажите формулу, по которой находится модуль вектора $\vec{a} = (x, y, z)$:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- а) $|\vec{a}| = x + y + z$
- б) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
- в) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$
- г) $|\vec{a}| = x^2 + y^2 + z^2$
- д) другой ответ.

3) *Вопрос:* Какой вид имеет уравнение прямой?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- а) $x^2 + y^2 = R^2$
- б) $y = kx + b$
- в) $y = px^2$
- г) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
- д) другой ответ.

4) *Вопрос:* Чему равен первый замечательный предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- а) 2
- б) 1
- в) число e
- г) ∞

д) другой ответ.

5) *Вопрос:* Что характеризует производная функции в точке?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) выпуклость функции

б) скорость изменения функции в данной точке

в) асимптоту функции

г) непрерывность функции в данной точке

д) другой ответ.

6) *Вопрос:* Укажите условие возрастания дифференцируемой функции

$y=f(x)$ на некотором интервале (a,b) :

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) $f'(x) = 0$

б) $f'(x) > 0$

в) $f'(x) < 0$

г) $f(x) > 0$

д) другой ответ.

7) *Вопрос:* Что описывает данная запись $\int f(x)dx = F(x) + C$?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) производную функции $f(x)$

б) неопределенный интеграл от функции $f(x)$

в) определенный интеграл от функции $f(x)$

г) двойной интеграл от функции $f(x)$

д) другой ответ.

8) *Вопрос:* Графиком функции двух переменных $z = f(x, y)$ является:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) прямая линия

б) поверхность

в) кривая линия

г) окружность

д) другой ответ.

9) *Вопрос:* Частная производная z'_x функции $z = f(x, y)$ в точке характеризует

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) выпуклость функции

б) скорость изменения функции в направлении переменной x

в) скорость изменения функции в направлении переменной y

г) непрерывностью функции

д) другой ответ

10) *Вопрос:* Чему равняется квадрат мнимой единицы i^2 ?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) 1

б) -1

в) 0

г) 2

д) $-i$

11) *Вопрос:* Укажите уравнение, которое является дифференциальным:
Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) $x^2 + x + 4 = 0$

б) $y' + 2xy = 0$

в) $2x - 6 = 0$

г) $y = 2x + 3$

д) другой ответ.

12) *Вопрос:* Выберите верное утверждение:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) Число (-2) является комплексным

б) Число, квадрат которого равен (-4) , является действительным

в) 0 – мнимое число

г) 1 – мнимая единица

д) верных утверждений нет

13) *Вопрос:* Числа $a + bi$ и $a - bi$ называются:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) противоположными

б) сопряженными

в) равными

г) обратными

д) другой ответ

14) *Вопрос:* На комплексной плоскости число изображается:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) точкой или радиус-вектором

б) отрезком

в) плоской геометрической фигурой

г) заштрихованной частью плоскости

д) прямой

15) *Вопрос:* Каких не бывает типов изолированных особых точек:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

а) точка Лебега

б) полюс

в) устранимая особая точка

г) существенно особая точка

д) другой ответ

16) Задание # 16 *Вопрос:* Найти определитель матрицы

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 3 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

Запишите число:

Ответ: -9

17) *Вопрос:* Найти угол наклона прямой $y = x + 2$

Запишите число (значение угла в градусах):

Ответ: 45

18) Вопрос: Найти длину вектора $\vec{a} = (3; 0; 4)$.

Запишите число:

Ответ: 5

19) Вопрос: Даны векторы $\vec{a} = (1; -4; 0)$ и $\vec{b} = (4; 3; 1)$. Тогда скалярное произведение $\vec{b} \cdot \vec{a}$ равно:

Запишите число:

Ответ: -8

20) Вопрос: При каком значении m векторы $\vec{a} = m\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ перпендикулярны?

Запишите число:

Ответ: 1

21) Вопрос: Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 4 & 10 \\ 0 & 0 & -3 \end{vmatrix}$ равен

Запишите число:

Ответ: -24

22) Вопрос: Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2+2}$.

Запишите число:

Ответ: 0

23) Вопрос: Вычислить скорость тела $x'(t)$ в момент времени $t_0 = 10$ сек, если оно движется по закону $x(t) = t^2 + 11$ (м).

Запишите число:

Ответ: 20

24) Вопрос: Определить среднее значение силы $F_{cp} = \frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b F(t) dt$, если $F(t) =$

$5+2t$ (Н) за промежуток времени $[0; 1]$.

Запишите число:

Ответ: 6

25) *Вопрос:* Производительность ленточного конвейера в зависимости от времени описывается зависимостью $f(t) = 60 - 3t^2$ (т/час). Найти объем

продукции $Q = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$, доставленной конвейером за промежуток времени

$[0; 6]$.

Запишите число:

Ответ: 144

26) *Вопрос:* Сечение заготовки имеет вид плоской фигуры, ограниченной линиями, которые в декартовой системе координат описываются уравнениями: $y = 1 - x^2$ и $y = 0$. Найти площадь заготовки.

Запишите число (с точностью три знака после запятой):

Ответ: 1,333

27) *Вопрос:* Линейная плотность стержня изменяется по закону $\rho = 2x + 5$ (кг/м), где x – расстояние от одного из концов стержня. Используя формулу

$M = \int_0^{\ell} \rho(x)dx$, определить массу стержня длиной $\ell = 10$ м.

Запишите число:

Ответ: 150

28) *Вопрос:* Модуль комплексного числа $z = 4 + 3i$ равен:

Запишите число:

Ответ: 5

29) *Вопрос:* Сумма корней характеристического уравнения для данного дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 0$ равна:

Запишите число:

Ответ: 5

30) *Вопрос:* Вычислите: $(3 - i) + (-1 + 3i)$. В ответ запишите действительную часть полученного числа

Запишите число:

Ответ: 2

6.4 6.5 Вопросы для подготовки к экзамену/зачету (тестовому коллоквиуму)

Семестр I

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?

Семестр 2

- 1) Что называют определенным интегралом?
- 2) Каковы свойства определенного интеграла?
- 3) Что называется криволинейной трапецией?
- 4) В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
- 5) Как доказать формулу Ньютона-Лейбница?
- 6) Как вычисляются площади плоских фигур?
- 7) Каковы формулы вычисления объема тела вращения?
- 8) Как вычислить длину дуги гладкой кривой?
- 9) Какие интегралы называются несобственными интегралами 1-го и 2-го рода?
- 10) Каково определение сходящихся несобственных интегралов?
- 11) Как записать формулу Ньютона-Лейбница?
- 12) Какие интегралы называют несобственными интегралами 1-го рода?
- 13) Какие интегралы называют несобственными интегралами 2-го рода?
- 14) Каково геометрическое применение определенного интеграла?
- 15) Каково механическое применение определенного интеграла.
- 16) Какие числа называют комплексными?
- 17) Какие вы знаете действия над комплексными числами?
- 18) Какое уравнение называют дифференциальным уравнением первого порядка?

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

20) Какое уравнение называют дифференциальным уравнением первого порядка с разделяющимися переменными?

21) Какое уравнение называют однородным дифференциальным уравнением первого порядка?

22) Какое уравнение называют линейным дифференциальным уравнением первого порядка?

23) Какое уравнение называют уравнением Бернулли первого порядка?

24) Какое уравнение называют линейным однородным уравнением с постоянными коэффициентами (ЛОДУ)?

25) Какова структура общего решения ЛОДУ?

26) Какие функции называются линейно независимыми?

27) Какие функции образуют фундаментальную систему решений?

28) Что такое определитель Вронского?

29) Какое уравнение называют линейные неоднородным уравнением (ЛНДУ)?

30) Какова структура общего решения ЛНДУ?

31) В чем заключается метод Эйлера решения ЛНДУ с постоянными коэффициентами?

32) В чем заключается метод вариации произвольной постоянной решения ЛНДУ?

33) Что такое нормальная система уравнений?

34) Что называется числовым рядом?

35) Какой ряд называют сходящимся?

36) В чем состоит необходимое условие сходимости числового ряда?

37) Какой ряд называют гармоническим?

38) Какие ряды называют рядами с неотрицательными членами?

39) Как формулируются признаки сравнения рядов с неотрицательными членами?

40) Как формулируется признак сходимости Даламбера?

41) Как формулируется признак сходимости Коши?

42) Как формулируется интегральный признак сходимости Коши?

43) Какие ряды называют рядами с произвольными членами?

44) Какие ряды называют знакопеременными рядами?

45) В чем состоит абсолютная и условная сходимость ряда?

46) В чем состоит признак Лейбница?

47) Какие ряды называют степенными?

48) Какой ряд называют рядом Тейлора?

49) Какой ряд называют рядом Маклорена?

50) Где применяется разложение функции в ряд Маклорена?

3 семестр

1) Что такое аналитические функции?

2) Что называется производной функции комплексного переменного?

- 3) Каково необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции комплексного переменного? В чем заключаются условия Коши-Римана?
- 4) В чем состоит необходимое и достаточное условие аналитичности функции в области?
- 5) Как восстановить аналитическую функцию по ее действительной или мнимой части?
- 6) Что такое показательная функция, ее модуль и аргумент; однозначность; дифференцируемость на всей комплексной плоскости; периодичность?
- 7) Какой вид имеет общая показательная функция?
- 8) Какой вид имеет логарифмическая функция - как бесконечнозначная функция?
- 9) Какой вид имеет степенная функция: определение; однозначность и дифференцируемость на всей комплексной плоскости $\mathbb{C}$?
- 10) Что такое интеграл от функции комплексного переменного по жордановой кривой на комплексной плоскости?
- 11) Как сформулировать интегральную теорему Коши для односвязной области?
- 12) Как сформулировать интегральную теорему Коши для многосвязной области?
- 13) Что такое интеграл типа Коши?
- 14) Что такое ряд Лорана? Структура области сходимости. Как сформулировать теорему о разложении функции, аналитической в кольце, в ряд Лорана?
- 15) В чем состоит классификация конечных изолированных особых точек однозначной аналитической функции? Каков характер лорановского разложения в окрестности устранимой особой точки, полюса и существенно особой точки?
- 16) Каков характер изолированной особой точки $\infty = z$ (устраняемая особая точка, полюс порядка m и существенно особая точка)?
- 17) Что такое вычет аналитической функции в конечной изолированной особой точке? Как вычисляется вычет в полюсе первого порядка и порядка m (вывод), вычет в ∞ ?
- 18) В чем состоит основная теорема теории вычетов?
- 19) Что такое преобразование Лапласа, оригинал, изображение?
- 20) Какой вид имеют изображения функции Хевисайда и показательной функции?
- 21) В чем суть основных теорем операционного исчисления: свойство линейности преобразования Лапласа; теорема подобия; теорема запаздывания; изображение производных; изображение первообразной; изображение свертки; теорема смещения; дифференцирование и интегрирование изображения?
- 22) В чем суть обратного преобразования Лапласа? Как сформулировать

теорему разложения?

23) Как применяется операционное исчисление к решению линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами?

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. 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, 2022. — 253 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 281 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
4. 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, 2022. — 288 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
5. 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. — (дата обращения: 25.08.2024).

Дополнительная литература

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. — 4-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2006. — 608 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=577> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).
2. 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 «Издательство «Мир И Образование » , 2003. — 304 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=577> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

3. 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 «Издательство «Мир И Образование » , 2003. — 416 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=577> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. 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.
2. 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. <https://library.dstu.education/download.php?rec=112232> Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 25.08.2024).

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

[illegible]

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры высшей
математики и естественных наук
(должность)


(подпись) О.А. Сухинина
(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой
высшей математики
и естественных наук
(наименование кафедры)

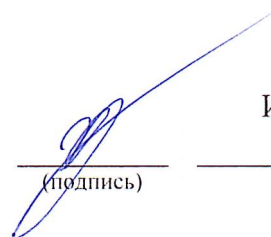

(подпись) Д.А. Мельничук
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры

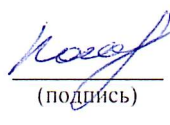
от 26 августа 2024 г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки 13.03.02
Электроэнергетика и электротехника (направление
«Электропривод и автоматика промышленных
установок и технологических комплексов»)


(подпись) И.А. Карпук
(Ф.И.О.)

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки 13.03.02
Электроэнергетика и электротехника (направление
«Электрические машины и аппараты»,
«Электрические машины и аппараты. Беспилотная
техника»)


(подпись) Л.Н. Комаревцева
(Ф.И.О.)

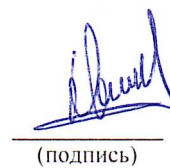
Председатель методической
комиссии по направлению подготовки 15.03.06
Мехатроника и робототехника


(подпись) И.А. Карпук
(Ф.И.О.)

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки 15.03.04
Автоматизация технологических процессов и
производств


(подпись) Е.В. Мова
(Ф.И.О.)

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки 11.03.03
Конструирование и технология электронных
средств


(подпись) А.М. Афанасьев
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)