

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.05.2026 08:12:15  
Уникальный программный ключ:  
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Инженерная академия**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **13.03.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

### **КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Высшая математика» входит в программу бакалавриата «Комбинированные энергетические установки и альтернативная энергетика» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 1, 2, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Математический институт имени академика С.М. Никольского. Дисциплина состоит из 10 разделов и 40 тем и направлена на изучение базовой информации о специфике математических методов на основе знакомства с современной литературой для обретения навыков, необходимых для решения практических задач.

Целью освоения дисциплины является воспитание необходимой математической культуры, позволяющей проводить математический анализ прикладных инженерных задач; развитие логического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Высшая математика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.2 Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения; ОПК-2.3 Владеет современными методами разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Знает соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; ОПК-3.2 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Высшая математика».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и		Математические методы в инженерных приложениях;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	компьютерные программы, пригодные для практического применения		Основы САПР; Вычислительные методы в инженерных задачах; Теория машин и механизмов; Гидравлика; Термодинамика; Механика жидкости и газа (Газовая динамика); Теплопередача; Управление техническими системами;
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		Математические методы в инженерных приложениях; Вычислительные методы в инженерных задачах; Электротехника; Энергетические машины;

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Высшая математика» составляет «15» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)		
			1	2	3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	369		162	153	54
Лекции (ЛК)	123		54	51	18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	246		108	102	36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	99		27	36	36
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	72		27	27	18
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>540</b>	216	216	108
	<b>зач.ед.</b>	<b>15</b>	6	6	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Алгебра	1.1	Матрицы, определители	Основные свойства и операции над матрицами. Ранг. Методы вычисления определителей: метод треугольников, метод Саррюса, метод Гаусса. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке/столбцу.	ЛК, СЗ
		1.2	Системы линейных уравнений	Однородные и неоднородные СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения СЛАУ: метод Гаусса, метод Крамера, метод обратной матрицы. Фундаментальная система решений.	ЛК, СЗ
		1.3	Векторные пространства и линейные операторы на них	Направленные отрезки, их свойства и операции над ними. Свободный вектор. Линейная независимость системы векторов. Базис. Аксиомы линейного пространства. Размерность. Линейные отображения и операторы. Матрица оператора в базисе. Матрица перехода.	ЛК, СЗ
		1.4	Комплексные числа	Мнимая единица. Модуль и аргумент числа. Комплексная плоскость. Основные свойства и операции над комплексными числами. Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная форма числа. Формула Эйлера.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Аналитическая геометрия	2.1	Начала векторной алгебры	Основные операции над векторами. Длина и угол между векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Коллинеарность и компланарность.	ЛК, СЗ
		2.2	Плоскости и прямые	Основные уравнения прямых на плоскости и в пространстве, плоскостей в пространстве. Направляющие векторы. Вектор нормали. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояния и углы между прямыми и плоскостями.	ЛК, СЗ
		2.3	Эллипс, гипербола и парабола	Канонические уравнения кривых 2-го порядка. Основные понятия: центр, фокус, фокальный радиус, полуоси, эксцентриситет, директриса, асимптота.	ЛК, СЗ
		2.4	Начала общей теории кривых 2-го порядка. Основы теории поверхностей 2-го порядка	Общее уравнение кривой 2-го порядка. Классификация кривых 2-го порядка. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	3.1	Функция. Предел функции. Числовые последовательности	Числовая функция. Монотонность. Области определения и значений. Числовые и функциональные последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Основные	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				свойства и операции над пределами.	
		3.2	Непрерывность функции. Производная	Непрерывность в точке и на отрезке. Точки разрыва. Дифференцируемость. Производная. Дифференциал. Основные свойства производных и дифференциалов. Таблица производных. Формула Тейлора.	ЛК, СЗ
		3.3	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правила Лопиталья. Формула Тейлора.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правила Лопиталья. Формула Тейлора.	ЛК, СЗ
		3.4	Общая схема исследования функций и построения их графиков.	Элементарные функции и их графики. Экстремум. Точки перегиба. Замена переменной. Четные и нечетные функции.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Интегральное исчисление функций одной переменной	4.1	Неопределенный интеграл	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные свойства и операции над интегралами. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных функций. Берущиеся и неберущиеся интегралы.	ЛК, СЗ
		4.2	Определенный интеграл	Интегральная сумма. Определенный интеграл. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы. Сходящиеся и расходящиеся интегралы. Признаки сходимости интегралов. Абсолютная сходимость.	ЛК, СЗ
		4.3	Приложения определенного интеграла	Вычисление площадей плоских фигур, длин кривых, объемов тел вращения, площадей поверхностей тел вращения в декартовых и полярных координатах.	ЛК, СЗ
		4.4	Преобразование Лапласа. Преобразование Фурье	Определение и основные свойства. Приложения. Операционное исчисление. Таблицы оригиналов и изображений.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Дифференциальные уравнения	5.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение. Интегральные кривые. Метод изоклин. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах и интегрирующий множитель. Однородные уравнения. Уравнение Бернулли.	ЛК, СЗ
		5.2	Дифференциальные уравнения n-го порядка	Общий вид уравнений высокого порядка. Общее и частное решение. Уравнения, допускающие понижение порядка. Задача Коши.	ЛК, СЗ
		5.3	Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка	Однородные и неоднородные уравнения. Линейная независимость системы решений. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского.	ЛК, СЗ
		5.4	Линейные дифференциальные уравнения с	Характеристическое уравнение. Интегрирование уравнений с	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			постоянными коэффициентами	правой частью специального вида. Метод вариации постоянных.	
Раздел 6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	6.1	Предел и непрерывность. Частные производные	Определение предела функции многих переменных. Основные свойства и операции над пределами. Повторный предел. Частные и полные производные. Геометрический смысл. Дифференциалы и производные высших порядков. Смешанная производная.	ЛК, СЗ
		6.2	Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных	Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Критерий Сильвестра.	ЛК, СЗ
		6.3	Касательная плоскость и нормаль к поверхности	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	ЛК, СЗ
		6.4	Производная по направлению. Градиент	Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Условная оптимизация.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Ряды	7.1	Числовые ряды с положительными членами	Числовые ряды. Сумма ряда. Примеры. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Признаки сходимости знакоположительных рядов.	ЛК, СЗ
		7.2	Знакопеременные числовые ряды	Признаки сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Свойства и операции над абсолютно сходящимися рядами.	ЛК, СЗ
		7.3	Функциональные ряды	Функциональные ряды. Сходящиеся и расходящиеся функциональные ряды. Поточечная и равномерная сходимость. Признаки сходимости. Степенные ряды. Область и радиус сходимости. Ряд Тейлора.	ЛК, СЗ
		7.4	Основы теории рядов Фурье	Периодические функции. Коэффициенты Фурье. Ряд Фурье. Ряды косинусов и синусов. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода и непериодических функций.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Кратные и криволинейные интегралы	8.1	Кратные интегралы	Интегральная сумма. Двойные и тройные интегралы. Повторные интегралы. Основные свойства и операции над кратными интегралами. Геометрический смысл.	ЛК, СЗ
		8.2	Криволинейные интегралы 1 рода	Интегральная сумма. Основные свойства и методы интегрирования.	ЛК, СЗ
		8.3	Криволинейные интегралы 2 рода	Интегральная сумма. Основные свойства и методы интегрирования. Формула Грина-Остроградского.	ЛК, СЗ
		8.4	Связь между кратными и криволинейными интегралами	Формула Грина-Остроградского. Формула Стокса.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 9	Введение в теорию функций комплексного переменного	9.1	Понятие комплекснозначной функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функций комплексного переменного.	Комплекснозначная функция. Области определения и значений. Однозначность и многозначность. Вещественная и мнимая часть функции. Графики функций комплексного переменного.	ЛК, СЗ
		9.2	Дифференцирование функций комплексного переменного.	Предел функции. Непрерывность. Элементарные функции комплексного переменного. Дифференцируемость. Производная. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция. Дифференциал. Геометрический смысл. Конформность.	ЛК, СЗ
		9.3	Интегрирование функций комплексного переменного.	Контурный интеграл. Основные свойства и операции над контурными интегралами. Теорема Коши. Первообразная. Интеграл Коши. Ряд Тейлора.	ЛК, СЗ
		9.4	Операционное исчисление	Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений. Примеры.	ЛК, СЗ
Раздел 10	Теория вероятностей и математическая статистика	10.1	Основные понятия, формулы и теоремы теории вероятностей	Пространство элементарных исходов. Операции над событиями и их свойства. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Произведение и сумма событий. Формула Бернулли. Полная вероятность. Формула Байеса.	ЛК, СЗ
		10.2	Случайные величины	Дискретные и непрерывные случайные величины. Свойства и операции над случайными величинами. Математическое ожидание. Дисперсия. Плотность распределения. Функция распределения.	ЛК, СЗ
		10.3	Основные понятия математической статистики	Основные понятия: генеральная совокупность, выборка, вариационные ряды. Выборочная дисперсия. Статистические оценки и их свойства.	ЛК, СЗ
		10.4	Простейшие статистические преобразования. Проверка статистических гипотез	Общая схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о виде распределения случайной величины.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	не предусмотрено
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	не предусмотрено
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	не предусмотрено

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. М.:Наука,1982.
2. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ. М.:Высш.шк.,1985.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1,2. Интегралпресс. 2004.

Интегралпресс. 2004.

4. Сборник задач по математике для втузов. Ч.1 и 2. Учебное пособие для втузов // Под ред. Ефимова А.В. и Демидовича Б.П. М.: Наука, 1993.

5. Ефимов А.В. Краткий курс по аналитической геометрии.

6. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учебное пособие для втузов СПб: «Специальная Литература», 1998

Дополнительная литература:

1. Задачи и упражнения по математическому анализ для ВТУЗОВ. Под редакцией Б.П. Демидовича. М. Астрель. АСТ.2004.

2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Наука, 1985.

3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: т.1-3 / Пред. и прим. А.А.Флоринского. – 8-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, Лаборатория Знаний, 2003.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Знаниум» <https://znaniium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Высшая математика».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

**РАЗРАБОТЧИК:**

Старший преподаватель

*Должность, БУП*

*Подпись*

Жуйков Константин

Николаевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор

*Должность БУП*

*Подпись*

Муравник Андрей

Борисович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Ощепков Петр

Платонович

*Фамилия И.О.*