

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(НВПИ НИЯУ МИФИ)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

специальность

**09.02.07 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Квалификация выпускника: **программист**

Форма обучения: **очная**

г. Нововоронеж

Программа учебной дисциплины разработана на основе:

- Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование" (с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.);

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

**Цель дисциплины:** реализация требований к освоению общих компетенций на основе формирования у студентов системных теоретических знаний, умений и практических навыков в «Элементах высшей математики», дать представление о предмете высшей математики, помочь овладеть математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования, формирование логического мышления студентов.

**Задачи дисциплины:** обучение основам математического мышления, ознакомить студентов с ролью высшей математики в жизни человека и общества, основными методами решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
- Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления
- Решать дифференциальные уравнения
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- Основы дифференциального и интегрального исчисления

- Основы теории комплексных чисел
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

### **В ходе изучения дисциплины происходит освоение компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

### **Воспитательная работа**

- освоение обучающимися ценностно-нормативного и деятельностно-практического аспекта отношений человека с человеком, патриота с Родиной, гражданина с правовым государством и гражданским обществом, человека с природой, с искусством и т.д.;
- вовлечение обучающегося в процессы самопознания, самопонимания, содействие обучающимся в соотнесении представлений о собственных возможностях, интересах, ограничениях с запросами и требованиями окружающих людей, общества, государства;
- помощь в личностном самоопределении, проектировании индивидуальных образовательных траекторий и образа будущей профессиональной деятельности, поддержка деятельности обучающегося по саморазвитию;
- овладение обучающимся социальными, регулятивными и коммуникативными компетенциями, обеспечивающими ему индивидуальную успешность в общении с
- окружающими, результативность в социальных практиках, в процессе сотрудничества со сверстниками, старшими и младшими

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>46</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
Тема 2. Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	1. Определение производной		
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных пе-	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных		
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков			

ременных	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 6.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	<b>1. Двойные интегралы и их свойства</b>		
	<b>2. Повторные интегралы</b>		
	<b>3. Приложение двойных интегралов</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		
<b>Тема 7.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	<b>1. Определение числового ряда. Свойства рядов</b>		
	<b>2. Функциональные последовательности и ряды</b>		
	<b>3. Исследование сходимости рядов</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		
<b>Тема 8.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	<b>1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений</b>		
	<b>2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка</b>		
	<b>3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		
<b>Тема 9.</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	<b>1. Понятие Матрицы</b>		
	<b>2. Действия над матрицами</b>		
	<b>3. Определитель матрицы</b>		
	<b>4. Обратная матрица. Ранг матрицы</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		
<b>Тема 10.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	<b>1. Основные понятия системы линейных уравнений</b>		
	<b>2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений</b>		
	<b>3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		

<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	<b>1.</b> Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	<b>2.</b> Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	<b>3.</b> Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01, 02 с учетом воспитательной работы
	<b>1.</b> Уравнение прямой на плоскости		
	<b>2.</b> Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	<b>3.</b> Линии второго порядка на плоскости		
	<b>4.</b> Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
<b>Примерный перечень практических работ:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решение задач по линейной алгебре.</li> <li>• Решение задач по аналитической геометрии.</li> <li>• Решение дифференциальных уравнений.</li> <li>• Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов.</li> </ul>			
Решение задач с комплексными числами.			
<b>Промежуточная аттестация: Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>120</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа учебной дисциплины реализуется на базе кабинета математических дисциплин.

#### **Оборудование учебного кабинета и технические средства обучения:**

##### Кабинет математики

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Стол ученический –15 шт.;

Стул ученический –30 шт.;

Комплект мультимедийного оборудования:

мультимедиа-проектор, компьютер экран настенный;

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основная литература:**

1. Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6247-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/482659>
2. Григорьев В.П. Элементы высшей математики [Электронный ресурс] : учебник.- Электрон. дан.-М.: Академия, 2018.-320 с.- Режим доступа: <http://http://academia-moscow.ru/catalogue/4890/81741/>
3. Гурьянова, К. Н. Математический анализ : учебное пособие для СПО / К. Н. Гурьянова, У. А. Алексеева, В. В. Бояршинов. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 330 с. — ISBN 978-5-4488-0396-3, 978-5-7996-2870-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87824> . Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.
4. Высшая математика : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87794>.
5. Епихин В.Е. Алгебра и теория пределов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Епихин В.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 359 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12212>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Гурова З.И. Математический анализ [Электронный ресурс]: начальный курс с примерами и задачами/ Гурова З.И., Каролинская С.Н., Осипова А.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17321>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Гурова З.И. Каролинская С.Н. Осипова А.П. Математический анализ. Начальный курс с примерами и задачами [Электронный ресурс]/ Гурова З.И. Каролинская С.Н. Осипова А.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24989>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
8. Березина Н.А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8233>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Дорофеев С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Дорофеев С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Мир и Образование, 2011.— 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14568>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
10. Белова Т.И. Вычисление неопределенных интегралов. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белова Т.И., Грешилов А.А., Дубоград И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2004.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13240>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
11. Математика. Омельченко В.П., Курбатова Э.В. 5-е изд. - Р. на Д.: 2011 – 380 с
12. Баврин И.И. Курс высшей математики: Учебник для пед. Вузов.- М: Просвещение, 2011.
13. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. Пособие для техникумов.- М.: Высш. Шк., 2012.

#### **Дополнительная литература:**

1. Дадаян А.А. Математика: учебное пособие/ Дадаян А.А. – текстовые данные. - М., ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 552 с.
2. Головкин О.В. Высшая математика. Часть I. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Головкин О.В., Дадаева Г.Н., Салтанова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2006.— 56 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6111>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Высшая математика. Часть II. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Бухтоярова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2007.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6112>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Соловейчик И.Л., Лисичкин В.Т. Сборник задач по математике для техникумов с решениями: -М.: Оникс 21 век, « Мир и образование», 2003
5. Богомолов Н.В. Сергиенко Л.Ю. Сборник дидактических заданий по математике: учеб. пособие для ссузов -М.: Дрофа, 2005

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://school-collection.edu.ru>
2. <http://www.matematika.agava.ru>
3. <http://www.matematik.bizland.com>
4. <http://www.ega-math.narod.ru>
5. <http://www.allmatematika.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>УМЕНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</li> <li>• Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li> <li>• Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>• Решать дифференциальные уравнения</li> </ul> <p>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>Наблюдение и оценка на практическом занятии.</p> <p>Оценка выполнения практических работ.</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных домашних контрольных работ.</p> <p>Оценка выполнения дифференцированных самостоятельных работ.</p> <p>Оценка выполнения итоговой контрольной работы.</p>
<b>ЗНАНИЯ:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</li> <li>• Основы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>• Основы теории комплексных чисел</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практическом занятии.</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных домашних контрольных работ.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Оценка выполнения дифференцированных самостоятельных работ.</p> <p>Оценка выполнения практических работ.</p> <p>Оценка выполнения индивидуальных домашних контрольных работ.</p> <p>Оценка выполнения итоговой контрольной работы.</p>

**Формы оценки результативности обучения для дифференцированного зачета:**

- накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка;
- или традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.

**Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации проводится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)**

Процент результативности (правильности ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно