МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол №2 от 12.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Элементы высшей математики**

**Специальность среднего профессионального образования**09.02.07 «Информационные системы и программирование»

**Квалификация выпускника**Специалист по информационным системам

**Форма обучения**Очная

2021

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор  
Преподаватель СПО Отделкина А.А.

*(подпись)*

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии протокол №2 от 12.05.2021.

Председатель методической комиссии

Института экономики и предпринимательства Едемская С.В.

*(подпись)*

**Программа согласована:**

ООО «Устойчивые системы»

Директор Мясникова А.В.

*(подпись)*

2021 г.

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc24119522)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc24119523)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10](#_Toc24119524)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc24119525)

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Примерная программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по специальностям в области информационных технологий.

## Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл программ подготовки специалистов среднего звена

## Цели и задачи дисциплины требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими и профессиональными компетенциями:

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

**ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**В результате освоения учебной 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;
* знать:
* основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
* основы дифференциального и интегрального исчисления;
* основы теории комплексных чисел.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:**

* применения методики решения дифференциального и интегрального исчисления, линейных уравнений;
* взаимодействия со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **92** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **75** |
| в том числе: |  |
| теоретические занятия | 45 |
| практические занятия | 30 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 8 |
| Консультации | 4 |
| *Итоговая аттестация в форме экзамена* | |

## Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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** | **Содержание учебного материала** | **4** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. |
| **Тема 2. Теория пределов** | **Содержание учебного материала** | **6** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов |
| 2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей |
| 3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ  Решение задач с комплексными числами |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 3. Диффе-ренциальное ис-числение функции одной действительной переменной** | **Содержание учебного материала** | **6** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1.Определение производной |
| 2. Производные и дифференциалы высших порядков |
| 3. Полное исследование функции. Построение графиков |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 4. Интег-ральное исчисление функции одной действительной переменной** | **Содержание учебного материала** | **8** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1.Неопределенный и определенный интеграл и его свойства |
| 2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования |
| 3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 5. Диффе-ренциальное исчисление функции нескольких действительных переменных** | **Содержание учебного материала** | **7** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных |
| 2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных |
| 3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 6. Инте-гральное исчисление функции нескольких действительных переменных** | **Содержание учебного материала** | **6** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Двойные интегралы и их свойства |
| 2. Повторные интегралы |
| 3. Приложение двойных интегралов |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 7. Теория рядов** | **Содержание учебного материала** | **8** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Определение числового ряда. Свойства рядов |
| 2. Функциональные последовательности и ряды |
| 3. Исследование сходимости рядов |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 8. Обыкно-венные дифференциальные уравнения** | **Содержание учебного материала** | **8** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений |
| 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка |
| 3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 9. Матрицы и определители** | Содержание учебного материала | **8** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Понятие Матрицы |
| 2. Действия над матрицами |
| 3. Определитель матрицы |
| 4. Обратная матрица. Ранг матрицы |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 10. Системы линейных уравнений** | Содержание учебного материала | **8** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Основные понятия системы линейных уравнений |
| 2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений |
| 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 11. Векторы и действия с ними** | Содержание учебного материала | **6** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства |
| 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Тема 12. Аналитичес-кая геометрия на плоскости** | Содержание учебного материала | **8** | **ОК 1,**  **ОК 5** |
| 1. Уравнение прямой на плоскости |
| 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой |
| 3. Линии второго порядка на плоскости |
| 4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости |
| В том числе практических занятий и лабораторных работ |
| Самостоятельная работа обучающихся |
| **Итоговая аттестация в форме экзамена** | | **9** |  |
| **Всего:** | | **92** |  |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин. Оборудование учебного кабинета:

* рабочие места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* комплект учебно-методической документации;
* наглядные пособия, плакаты, раздаточный материал.

Для реализации программы дисциплины возможно проведение части занятий в кабинете-лаборатории.

Технические средства обучения:

* компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения,
* мультимедиапроектор.

## Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

## Основные источники

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452694> (дата обращения: 02.11.2020).

## Дополнительные источники:

1. Баврин, И. И.  Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: [http://www.biblio-online.ru/bcode/451978](https://www.biblio-online.ru/bcode/451978) (дата обращения: 02.11.2020).
2. Шипачев, В. С.  Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: [http://www.biblio-online.ru/bcode/453127](https://www.biblio-online.ru/bcode/453127) (дата обращения: 02.11.2020).

## Справочник:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

## Журналы:

1. Известия РАН. Сер. Математическая***(Фундаментальная библиотека ННГУ)***https://elibrary.ru/title\_about.asp?id=7826
2. Математический сборник***(Фундаментальная библиотека ННГУ)***https://elibrary.ru/title\_about.asp?id=7876
3. Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369>

## Интернет-ресурсы:

1. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике
2. <http://matclub.ru> - Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебники.
3. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) - Образовательный математический сайт
4. [www.math24.ru](http://www.math24.ru) – Математический анализ.
5. <http://www.allmath.ru-> Математический портал

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*Таблица 3*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы оценки** |
| Перечень **знаний**, осваиваемых в рамках дисциплины:   1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления 3. Основы теории комплексных чисел | **«Отлично»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  **«Хорошо»** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  **«Удовлетворительно»** - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  **«Неудовлетворительно»** - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Задача (практическое задание);  Контрольная работа. |
| Перечень **умений**, осваиваемых в рамках дисциплины:   1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений 2. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости 3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления 4. Решать дифференциальные уравнения 5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел |

# ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Определение комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
2. Операции над комплексными числами.
3. Геометрическая форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
5. Простейшие элементарные функции, их свойства и графики.
6. Сложная функция, обратная функция.
7. Предел функции при  и  (определение и геометрический смысл). Нахождение пределов.
8. Непрерывность функции в точке и на отрезке.
9. Определение производной функции в точке. Геометрический смысл производной.
10. Нахождение производных (таблица производных, правила нахождения производных).
11. Производная сложной функции.
12. Производные высших порядков.
13. Исследование функции с помощью производной на возрастание, убывание и экстремумы.
14. Исследование функции с помощью второй производной на направление выпуклости и точки перегиба.
15. Асимптоты графика функции (вертикальные и наклонные).
16. Исследование функции по схеме и построение её графика.
17. Первообразная и неопределённый интеграл. Его свойства. Таблица основных интегралов.
18. Замена переменных в неопределённом интеграле.
19. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
20. Определённый интеграл, его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Замена переменных в определённом интеграле.
22. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
23. Использование определённого интеграла при решении практических задач.
24. Несобственные интегралы I-го и II-го рода.
25. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
26. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
27. Понятие двойного интеграла. Свойства двойных интегралов.
28. Переход от двойного интеграла к повторному.
29. Приложение двойных интегралов.
30. Понятие числового ряда. Виды числовых рядов и их свойства.
31. Исследование сходимости числовых рядов.
32. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
33. Решение дифференциального уравнения первого порядка.
34. Решение дифференциального уравнения второго порядка.
35. Матрицы, операции с матрицами.
36. Определители, их свойства. Вычисление определителей. Теорема Лапласа.
37. Обратная матрица. Ранг матрицы.
38. Системы линейных уравнений, основные понятия.
39. Формулы Крамера решения квадратных систем линейных уравнений.
40. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
41. Векторы на плоскости и в пространстве. Длина вектора. Координаты вектора. Операции с векторами (сложение, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов). Условия параллельности и перпендикулярности векторов.
42. Прямая на плоскости. Различные способы задания прямой на плоскости (с угловым коэффициентом, в общем виде, задание пучка прямых, проходящих через заданную точку, в каноническом виде, в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две точки).
43. Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.