

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

**Нововоронежский политехнический колледж –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**ЕН.01 Математика**

для специальности

**13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Нововоронеж 2021 г.

ОДОБРЕНА:

Цикловой методической комиссией  
общеобразовательных дисциплин

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_2021 г.

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ Т.Н. Захарова

УТВЕРЖДЕНА:

Зам. директора по УВРиП

\_\_\_\_\_ Г.В. Калинкина

«\_\_\_» \_\_\_\_\_2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Математика разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1248 от 22 декабря 2017, зарегистрировано в Минюсте России (рег.№ 49678 от 18 января 2018 года) и Примерной основной образовательной программы СПО ППССЗ специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы от 04.12.2018, регистрационный номер в федеральном реестре программ СПО13.02.03-181204.

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

Разработчик: Володина В.Н., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины | 4  |
| 2 | Структура и содержание учебной дисциплины                 | 7  |
| 3 | Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины   | 12 |
| 4 | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 14 |

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

## **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования. В профессиональных образовательных организациях реализующих образовательную программу среднего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ). В учебных планах ППКРС, ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

ПК 1.1 Представлять место математики в мировой культуре и в современной цивилизации.

ПК 1.2 Уметь описывать явления реального мира на математическом языке.

ПК 1.3 Представлять математические понятия как математические модели, позволяющие описывать и изучать разные процессы и явления.

ПК 2.1 Понимать возможности аксиоматического построения математических теорий.

ПК 2.2 Владеть методами доказательств и уметь применять их в рассуждениях и в ходе решения задач.

ПК 3.1 Сформировать представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах.

ПК 3.2 Владеть умением характеризовать поведение функций.

ПК 3.3 Использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.

ПК 4.1 Расширить рамки действительных чисел. Иметь понятие о комплексном числе.

ПК 5.1 Сформировать представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер и статистическую закономерность в реальном мире.

ПК 5.2 Знать основные понятия элементарной теории вероятностей.

ПК 5.3 Уметь находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и оценивать основные характеристики случайных величин.

ПК 6.1 Владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции:

ОК 01 Сформировать представление о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

ОК 02 Понимать значимость математики для научно-технического прогресса, формировать отношение к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

ОК 03 Развить логическое мышление, пространственное воображение, критичность мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

ОК 04 Овладеть математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

ОК 05 готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- ОК 06 готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- ОК 07 Готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ОК 08 Отношение к профессиональной деятельности, как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- ОК 09 Уметь самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- ОК 10 Уметь продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно решать конфликты;
- ОК 11 Владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- ОК 12 Готовность и способность к самостоятельной информационно познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ОК 13 Владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ОК 14 Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- ОК 15 Быть целеустремленным в поисках и принятии решений;
- ОК 16 Быть способным воспринимать красоту и гармонию мира;

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения

и знания

| Код ПК, ОК   | Умения   | Знания   |
|--|--|--|
| ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 5.1, 5.2, 5.3,6.1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;</li> <li>- проводить рассуждение и доказательство в ходе решения задач;</li> <li>- владеть стандартными приемами решения систем уравнений;</li> <li>- описывать свойства функции, видеть функциональные зависимости в реальных процессах;</li> <li>- работать с комплексными числами, в различных формах задания.</li> <li>- находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной программы;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основные понятия и методы линейной алгебры;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления.</li> <li>- основные понятия и методы теории комплексных чисел;</li> <li>- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.</li> </ul> |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                             | <b>98</b>   |
| Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем                | <b>96</b>   |
| в том числе:   |             |
| теоретическое обучение (лекции)                                    | 48          |
| практические занятия   | 48          |
| Консультации   | <b>2</b>    |
| Самостоятельная работа   | <b>2</b>    |
| Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i> |             |



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                 | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся  | Объем в часах  | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |  |
|---|---|--|---|--|
| 1   | 2   | 3  | 4   |  |
| <b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>   |   | <b>16</b>  |   |  |
| <b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>10</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 6.1.                         |  |
|   | Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей   |  |   |  |
|   | Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы.                          |  |   |  |
|   | <b>В том числе, практических занятий</b>  | <b>2</b>   |   |  |
|   | Операции над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.  |  |   |  |
| <b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b>   | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 6.1.                         |  |
|   | Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы n линейных уравнений с n неизвестными. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений                                 |  |   |  |
|   | Теорема о существовании и единственности решения системы n линейных уравнений с n неизвестными (теорема Крамера). Метод исключения неизвестных (метод Гаусса). Решение систем уравнений с помощью обратной матрицы. | <b>6</b>   |   |  |
|   | <b>В том числе, практических занятий</b>  |  |   |  |
|   | Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.  |  |   |  |
|   |   | Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.             |   |  |
|   |   | Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. |   |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  | <b>1</b>  |  |   |  |
| Графическое решение уравнений и неравенств. |   |  |   |  |
| <b>Раздел 2 Математический анализ</b>       |   | <b>38</b>  |   |  |

| 1  | 2   | 3         | 4  |
|--|---|-----------|--|
| Тема 2.1 Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>14</b> | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 6.1.      |
|  | Функции одной независимой переменной. Пределы. Замечательные пределы.   |           |  |
|  | Непрерывность функций. Производная, геометрический смысл. Производная сложной функции. Исследование функций.  | <b>6</b>  |  |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b>  |           |  |
|  | Нахождение производных. Вычисление производной сложных функций.   |           |  |
|  | Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательного пределов.   |           |  |
| Исследование функций на прерывность построение графика.  |   |           |  |
| Тема 2.2 . Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 6.1.      |
|  | Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной.  |           |  |
|  | Определённый интеграл. Вычисление определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла.  | <b>4</b>  |  |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b>  |           |  |
| Неопределённый интеграл. Интегрирование заменой переменной в неопределённом интеграле. Вычисление определённых интегралов. |   |           |  |
| Тема 2.3 Дифференциальные уравнения  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>12</b> | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 6.1. |
|  | Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.   |           |  |
|  | Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  | <b>4</b>  |  |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b>  |           |  |
|  | Решение дифференциальных уравнений первого порядка.   |           |  |
| Решение линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.  |   |           |  |
| Тема 2.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 6.1.      |
|  | Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. |           |  |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b>  | <b>4</b>  |  |
|  | Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных. Вычисление частых производственных и дифференциалов функций нескольких переменных.  |           |  |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.   |   |           |  |
| <b>Раздел 3 Комплексные числа</b>  |   | <b>12</b> |  |

| 1  | 2  | 3         | 4   |
|--|--|-----------|---|
| <b>Тема 3.1 Определение комплексного числа.</b>                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Определение комплексного числа. Свойства операций над комплексными числами. Комплексная плоскость. Модуль комплексного числа. Аргумент комплексного числа.   | <b>4</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.1, 6.1.       |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b><br>Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Вычисление модуля и аргументов комплексных чисел.   |           |   |
| <b>Тема 3.2 Операции над комплексными числами.</b>             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в различных формах. Перевод числа из одной формы в другую. Возведение в степень и извлечение корня. Комплексная степень числа $e$ . | <b>8</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.1, 6.1.       |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b><br>Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.  |           |   |
|  | Действия над комплексными числами в показательной форме. Перевод чисел из одной формы в другую.  | <b>4</b>  |   |
| <b>Раздел 4 Основы теории вероятностей.</b>                    |  | <b>16</b> |   |
| <b>Тема 4.1 Предмет теории вероятностей.</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия комбинаторики. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события.  | <b>8</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 5.1 - 5.3, 6.1. |
|  | Классическое определение вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.  |           |   |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b><br>Решение задач по комбинаторике.  | <b>4</b>  |   |
|  | Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности. Решение простейших задач на определение вероятности с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.  |           |   |
| <b>Тема 4.2 Случайная величина и функция ее распределения.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.   | <b>4</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.2, 5.1 - 5.3, 6.1. |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b><br>Построение закона распределения дискретной случайной величины.   |           |   |
|  |  | <b>2</b>  |   |

| 1   | 2  | 3         | 4  |
|---|--|-----------|--|
| <b>Тема 4.3 Числовые характеристики непрерывной случайной величины.</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3,<br>2.2, 5.1 - 5.3, 6.1. |
|   | Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.   |           |  |
|   | <b>В том числе, практических занятий</b>   | <b>2</b>  |  |
|   | Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего отклонения дискретной случайной величины заданной законом распределения.   |           |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>  | <b>1</b>   |           |  |
| <b>Схемы повторных испытаний Бернулли.</b>  |  |           |  |
| <b>Раздел 5 Элементы математической статистики.</b>                                       |  | <b>12</b> |  |
| <b>Тема 5.1 Основные понятия и задачи математической статистики.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3,<br>2.2, 5.1 - 5.3, 6.1. |
|   | Выборки и выборочные распределения. Графическое изображение выборки. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики.   |           |  |
|   | <b>В том числе, практических занятий</b>   | <b>2</b>  |  |
|   | Построение для заданной выборки её графической диаграммы; расчет по заданной выборке её числовых характеристик.  |           |  |
| <b>Тема 5.2 Статистические оценки неизвестных параметров. Метод наименьших квадратов.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>  | ОК 1 – 16<br>ПК 1.1, 1.2, 1.3,<br>2.2, 5.1 - 5.3, 6.1. |
|   | Точечные оценки. Несмещённость и состоятельность оценки. Интервальные оценки.  |           |  |
|   | <b>В том числе, практических занятий</b>   | <b>2</b>  |  |
|   | Интервальное оценивание математического ожидания нормального распределения. Интервальное оценивание вероятности события. Обработка результатов измерений методом наименьших квадратов. |           |  |
| <b>Итоговая контрольная работа</b>  |  | <b>2</b>  |  |
| <b>Консультации</b>   |  | <b>2</b>  |  |
| <b>Всего:</b>   |  | <b>98</b> |  |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- презентации по дисциплине;
- плакаты по дисциплине.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **3.2.1 Печатные издания**

1. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов. Учебник практикум для СПО / – М.: Юрайт, 2017. – 315 с.
2. Шипачев В.С. Математика. Учебник практикум для СПО / А.Н. Тихонов – М.: Юрайт, 2017. – 315 с.
3. Никольский С.М. Потапов М.К. и др. Алгебра и начала анализа (учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений). / – М.: Просвещение, 2017. – 289 с.

##### **3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. [www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. [www. school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
3. Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru> – Доступ по логину и паролю.

##### **3.2.3 Дополнительные источники**

1. Башмаков М.И. Математика. /– М.: Академия, 2014. – 412 с.
2. Математика для техникумов. Алгебра и начала анализа. Часть I / Яковлева Г.Н. .- М.: Наука, 2014. – 269 с.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения   | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение расчетов по формулам;</li> <li>- нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях;</li> <li>- знание определений, формул и свойств;</li> </ul>   | Выполнение тестовых заданий, защита практических работ, различные опросы.     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной программы;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение изобразить решение графически;</li> <li>- знание графиков функций и умение их преобразовывать;</li> <li>- умение составить уравнение по условию задачи;</li> <li>- применение графиков функций для решения прикладных задач;</li> <li>- умение привести доказательство теоремы или свойства;</li> <li>- применение теории для обоснования построений и вычислений;</li> <li>- использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач;</li> <li>- умение изображать объемные фигуры на плоскости;</li> <li>- умение объемно мыслить;</li> <li>- Умение нестандартно мыслить.</li> </ul> | Выполнение и защита практических работ, экспертная оценка контрольной работы. |