

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

Арзамасский гуманитарно-педагогический институт им. А.П. Гайдара  
(Арзамасский филиал ННГУ)

Отделение среднего профессионального образования  
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол  
от 24.12.2025 г. № 15

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
ОП.11 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

**Специальность среднего профессионального образования**  
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

**Квалификация выпускника**  
Техник

**Форма обучения**  
Очная

г. Арзамас  
2026 год начала подготовки

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Авторы: преподаватель \_\_\_\_\_ Н.Г. Кузнецова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы от «19» ноября 2025 года протокол № 3.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина ОП.11 Математические методы решения прикладных профессиональных задач является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

Учебная дисциплина ОП.11 Математические методы решения прикладных профессиональных задач обеспечивает формирование общих 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;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений;

Задачи: продемонстрировать студентам сущность научного подхода на примерах математических понятий и методов, специфику математики и ее роль в решении практических задач; научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

### Умения и знания учебной дисциплины

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03,	применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории

ОК 07, ОК 09.	решать дифференциальные уравнения.	комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основные методы дифференциального и интегрального исчисления; основные численные методы решения прикладных задач.
------------------	------------------------------------	---

## 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>68</b>
из них:	
теоретические занятия	26
практические занятия	20
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>20</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>18</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

### Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Основы линейной алгебры</b>			
Тема 1.1 Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Матрицы. Элементарные преобразования матриц. Определители 2 и 3 порядков. Вычисление определителей высших порядков.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №1. Операции над матрицами. Вычисление определителей.	2/2	
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №2. Решение систем линейных уравнений различными методами. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.	2/2	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>			

Тема 2.1 Алгебраическая форма комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Геометрическое изображение комплексных чисел, суммы и разности комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.	2	
Тема 2.2 Тригонометрическая и показательные формы комплексного числа	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической, показательной и обратно. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №3. Действия над комплексными числами. Применение комплексных чисел в задачах по видам профессиональной деятельности	2/2	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>			
Тема 3.1 Дифференциальное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Функции одной независимой переменной, их графики. Приращение функции и аргумента. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Производная функции, ее физический и геометрический смысл. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Точки перегиба. Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности. Функции нескольких переменных. Частные производные	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №4. Исследование функции. Построение графиков.	2/2	

	Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.		
	Практическое занятие №5. Производная сложной функции. Дифференцирование функций. Применение производной в задачах по видам профессиональной деятельности.	2/2	
Тема 3.2 Интегральное исчисление.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Вычисление интегралов дробно-рациональных функций. Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения с помощью определённого интеграла. Приближённое вычисление определённого интеграла.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №6. Неопределенный и определенный интеграл, свойства интеграла.	2/2	
Тема 3.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Дифференциальное уравнение I порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальное уравнение II порядка, его общее и частное решения. Задача Коши. Простейшие дифференциальные уравнения II порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №7. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Применение линейных однородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами в задачах по видам профессиональной деятельности	2/2	
Тема 3.4. Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07,
	Ряды		

	<b>Практические занятия</b>		ОК 09.
	Практическое занятие №8. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница. Разложение функции в ряд Фурье	2/2	
<b>Раздел 4. Основы дискретной математики</b>			
Тема 4.1. Множества и отношения	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Понятие множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения. Свойства отношений.	2	
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
Тема 5.1. Вероятность случайного события.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Случайные события, их виды. Вероятность случайного события. Операции над событиями.	2	
Тема 5.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	2	
Тема 5.3. Дискретная случайная величина и ее числовые характеристики	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №9. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины при решении задач по видам профессиональной деятельности.	2/2	
Тема 5.4. Основные понятия математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	Задачи математической статистики. Понятия о выборке, выборочных распределениях и их графических изображениях, числовых характеристиках выборки.	2	
<b>Раздел 6. Основные численные методы</b>			
Тема 6.1.	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02,

Приближенные числа и действия с ними	Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами.	2	ОК03, ОК 07, ОК 09.
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №10. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Учет погрешностей и правила действий с приближенными числами при решении задач по видам профессиональной деятельности.	2/2	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>68</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Освоение программы учебной дисциплины предполагает наличие кабинета «Математических методов решения прикладных профессиональных задач», оснащенного: доска; рабочие места по количеству обучающихся (парты, стулья); рабочее место преподавателя (учительский стол, стул); комплект учебно-методической документации; демонстрационные материалы (стенды, плакаты); графический планшет; калькуляторы инженерные; мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук с выходом в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

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

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Основные печатные издания (при наличии)**

##### **3.2.2. Основные электронные издания (Интернет-ресурсы)**

1. Татарников, О. В. Элементы линейной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнев ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 334 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08795-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/482683>

2. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 425 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18265-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/534640>

3. 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, 2024. – 397 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08026-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537727>

4. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 568 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17016-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537152>

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 755 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16211-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544899>

6. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 202 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-8846-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538356>

7. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 401 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07878-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536607>

8. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 400 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15555-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537121>

9. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 219 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18367-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/534870>

10. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 285 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03146-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537193>

11. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 443 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-5914-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536994>

### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 12-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 408 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-17852-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536272>

2. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 541 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-

10555-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537754>

3. ЭБС Юрайт <https://urait.ru>
4. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
5. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
6. ЭБС Консультант студента [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Результаты освоения учебной дисциплины

Таблица 3

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки (оценочные средства)
Знания:		
основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основные методы дифференциального и интегрального исчисления; основные численные методы решения прикладных задач.	«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.	устный опрос, тестирование
Умения:		
применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.	«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» -	рефераты, письменные контрольные работы

	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	--	--

### Шкала оценивания

Таблица 4

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

<b>сформированности компетенций</b>				
-------------------------------------	--	--	--	--