

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от 30. 01. 2025 г. №2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

Специальность среднего профессионального образования  
**18.02.14 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХИМИЧЕСКИХ**  
**СОЕДИНЕНИЙ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ТЕХНОЛОГ**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

год начала подготовки 2025

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Автор:

Преподаватель высшей категории Г.Н. Журавлева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ от 24.01.2025 г., протокол № 5.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

## **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>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

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

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.14 Химическая технология производства химических соединений

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03 и ОК 04.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК2.1, ПК 3.4, ПК 4.4, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК04	<u>Уметь:</u> решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; применять аппарат математического анализа для учёта расхода используемого сырья, вспомогательных материалов и энергоресурсов; анализировать проблему и выделять её составные части; определять этапы её решения; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения проблемы; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач.	<u>Знать:</u> значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>52</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	22
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	22
Самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой (3 семестр)</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем ак.ч, в том числе в форме практической подготовки ак.ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	<b>Раздел 1. Элементы высшей алгебры</b>	<b>16/6</b>	ПК 4.4 ПП 3.4
<b>Тема 1.1. Линейная алгебра</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01 ОК 02
	Роль математики при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности. Матрицы и действия над ними. Определители матриц. Обратная матрица. Системы линейных уравнений и методы их решения.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Презентация, доклады по теме: «Значение математики при изучении дисциплины Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	2	ОК 03 ОК 04
	<b>В том числе практических занятий</b>	4	
	Практическое занятие № 1. Действия над матрицами. Вычисление определителей	2	
	Практическое занятие № 2. Решение задач прикладного характера методами линейной алгебры	2	
<b>Тема 1.2 Комплексные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 4.4 ОК 01 ОК 02

<b>числа</b>	Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.	8	ОК 03 ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Практическое занятие №3 Действия над комплексными числами.	2	
	<b>Раздел 2. Основы математического анализа</b>	<b>24/10</b>	
<b>Тема 2.1 Дифференциально е и интегральное исчисления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ПК 2.1 ПК 4.4 ПП 3.4 ОК 01 ОК 02
	Производная функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Экстремумы функции. Неопределенный интеграл. Свойства и таблица интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b> Практическое занятие №4 Решение прикладных профессиональных задач методами дифференциального исчисления. Практическое занятие №5 Применение определенного интеграла к решению задач прикладного характера	4 2 2	ОК 03 ОК 04
<b>Тема 2.2 Обыкновенные дифференциальн ые уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ПК 2.1 ПК 4.4
	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Общие и частные решения. Задача Коши.		ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК3
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	6	

	Практическое занятие № 6 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными Практическое занятие №7 Решение дифференциальных уравнений второго порядка. Практическое занятие №8 Применение дифференциальных уравнений к решению задач профессиональной направленности.	2 2 2	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Раздел 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>10/6</b>	
<b>Тема 3.1. Элементы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК 2.1 ПК 4.4
	Основные теоремы теории вероятностей		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	2	ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК3
	Практическое занятие № 9 Применение теории вероятностей к решению прикладных задач.	2	
<b>Тема 3.2. Элементы математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.	2	ПК 2.1 ПК 4.4
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	4	ПК 3.4 ОК 01 ОК 02 ОК3
	Практическое занятие №. 10. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины	2	
	Практическое занятие №. 11. Закон распределения дискретной случайной величины	2	
	<b>Промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой (3 семестр)</b>	<b>Всего 52 ч</b>	



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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Математики», оснащенный:

Наименование оборудования:

- интерактивная панель ActivPanel Titanium;
- доска маркерная;
- доска пробковая;
- рельсовая система;
- многофункциональное устройство Canon i-SENSYS NF443dw;
- монитор Philips 243V5;
- системный блок учителя ICL BasicRAY;
- парты и стулья ученические.

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

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

##### **3.2.1. Основная литература**

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568915>
2. 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.
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568915>

##### **3.2.2. Программное обеспечение и Интернет ресурсы**

1. Образовательная платформа Юрайт Код доступа: <https://urait.ru>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<b>Знать:</b> основы линейной алгебры и аналитической геометрии основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел.	Не менее 60% верных ответов	Тестовые задания
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<b>Уметь:</b> применять современный математический инструментарий для решения практических задач; применять методику построения и анализа математических моделей для оценки состояния явлений и процессов в части математического анализа, линейной алгебры.	Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».	Наблюдения в процессе выполнения практических и контрольных/ экзаменационных заданий

## 5. КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	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.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции 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 компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

<b>Уровень сформирова нности компетенци й</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
---	--------	---------------	---------	---------