

**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 президиума  
Ученого совета ННГУ  
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

Специальность среднего профессионального образования  
**15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

2022 год

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Автор:

Преподаватель высшей категории Г.Н. Журавлева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>2</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 Математика**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

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

Математический и общий естественнонаучный учебный цикл

## **1.3. Цели и задачи дисциплины, требования к результатам учебной дисциплины**

*В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:*

- анализировать сложные функции и строить их графики;
- выполнять действия над комплексными числами;
- вычислять значения геометрических величин;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными способами

*знать:*

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включая в себя способность:*

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:*

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	20
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>14</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1
	1. Цели и задачи математики. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Презентация, рефераты по теме: «Значение математики в профессиональной деятельности»	2	
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Матрицы и определители. Элементарные преобразования матрицы		
	«Вычисление определителей высших порядков».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на вычисление определителей высших порядков способом разложения по строке (столбцу) и по правилу Сарруса.	1	
<b>Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам в профессиональной деятельности.		
	<b>Практическое занятие №1</b> «Решение систем линейных уравнений различными методами, в том числе с использованием табличного процессора Excel».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса.	2	
<b>Раздел 2. Основы математического анализа</b>		40	
<b>Тема 2.1. Дифференциальное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	1. Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний. Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл. Значение производной функции в точке. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Экстремумы функций. Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности		
	<b>Практические занятия</b>  № 2 «Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности» № 3 «Дифференцирование сложных функций» № 4 «Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала».	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	

	Нахождение производных сложных функций Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью производной.		
<b>Тема 2.2.</b> Интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование . Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определенный интеграл, понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами. Геометрический смысл определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.		2
	<b>Практические занятия</b> №5 «Интегрирование простейших функций» № 6«Решение прикладных задач с помощью интеграла»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач нахождения неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, по формуле интегрирования по частям. Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью интеграла. Решение задач на нахождение пределов функции и исследование сходимости ряда.	2	
<b>Тема 2.3.</b> Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Практическое занятие</b> № 7«Решение дифференциальных уравнений»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение различных видов дифференциальных уравнений Составление задач по видам профессиональной деятельности, приводящие к дифференциальным уравнениям.	2	
<b>Тема 2.4.</b> Ряды	<b>Содержание учебного материала</b>	2	3
	1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость . Признак Лейбница для знакочередующихся рядов. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в степенные ряды.		
	<b>Практическое занятие</b> № 8 «Вычисление суммы ряда и исследование сходимости ряда»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на вычисление суммы ряда, на исследование сходимости числового ряда.	2	

<b>Раздел 3.</b> <b>Основы теории</b> <b>комплексных чисел</b>		<b>10</b>	
--	--	-----------	--



<b>Тема 3.1.</b> Основные свойства комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.		2
	<b>Практическое занятие</b> № 9«Действия над комплексными числами в различных формах записи»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую, на сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел	1	
<b>Тема 3.2.</b> Некоторые приложения теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач. Решение задач с комплексными числами по видам профессиональной деятельности.		
	2. Применение комплексных чисел при решении задач по видам профессиональной деятельности		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение типовых задач на применение комплексных чисел	1	
<b>Раздел 4</b> <b>Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		8	
<b>Тема 4.1.</b> Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Опорный конспект по основным понятиям комбинаторики. Решение типовых задач на классическое определение вероятности.	1	
<b>Тема 4.2.</b> Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание случайной величины	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины.		2
	<b>Практическое занятие</b> № 10«Решение простейших задач теории вероятностей и математической статистики»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Анализ реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков и статистических таблиц. Презентация по одной из тем: «Значение математической статистики в освоении технических дисциплин», «Статистический анализ результатов измерений»	1	
Всего:		72	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного Кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета математики:

- комплект учебно-методической документации;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наборы таблиц по темам;
- чертёжный треугольник, циркуль, транспортир;
- модели многогранников, круглых тел.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

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

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

##### **Основная литература:**

1. Башмаков М.И. Математика: книга для преподавателя: учебник. М.:Академия,2018, 224с.
2. Башмаков М.И. Математика: задачник: учебник. М.: Академия,2018,416с.
3. Башмаков М.И. Математика: сборник задач профильной направленности. М.: Академия,2018,416 с.

##### **Дополнительная литература:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник. М.:КНОРУС,2020,400с. (Доступно в ЭБС «Book.ru»)

##### **Программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

Образовательный математический сайт [http:// www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)

Мое образование <http://www.moeobrazovanie.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [http// school- collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)

### 3.3. Активные и интерактивные формы проведения занятий по учебной дисциплине ЕН 01 Математика

Тема занятий	Формы проведения занятий
Тема 1.1. Матрицы и определители	Математический диктант
Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Работа в малых группах ( решение систем различными способами )
Тема 2.1. Дифференциальное исчисление	Тест - экспресс Работа в малых группах ( решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала )
Тема 2.2. Интегральное исчисление	Математический диктант Проблемные ситуации Просмотр и обсуждение мультимедиа презентации « Решение прикладных задач с помощью интеграла»
Тема 2.3. Дифференциальные уравнения	Проблемные ситуации Работа в малых группах ( решение уравнений )
Тема 2.4. Ряды	Тест – экспресс Работа в малых группах ( вычисление суммы ряда и исследование сходимости )
Тема 3.1. Основные свойства комплексных чисел	Заслушивание докладов Работа в малых группах ( Действия над комплексными числами в различных формах )
Тема 4.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Работа в малых группах ( решение простейших задач теории вероятностей и математической статистики )

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Освоенные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать сложные функции и строить их графики;</li><li>-выполнять действия над комплексными числами;</li><li>-вычислять значения геометрических величин;</li><li>-производить операции над матрицами и определителями;</li><li>-решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</li><li>-решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>-решать системы линейных уравнений различными способами</li></ul> <p><b>Усвоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li><li>-основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li><li>-основы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>-роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</li></ul>	<p>анализ решения и оценка результатов выполнения практических и индивидуальных заданий;</p> <p>анализ и оценка выполнения практического занятия №9 «Действия над комплексными числами в различных формах записи»,</p> <p>анализ и оценка выполнения самостоятельной работы «Вычисление определителей высших порядков»;</p> <p>анализ и оценка выполнения практического занятия № 10 «Решение простейших задач теории вероятностей и математической статистики»;</p> <p>анализ и оценка выполнения практического занятия №№3-6 «Дифференцирование сложных функций», «Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала», «Интегрирование простейших функций», «Решение прикладных задач с помощью интеграла»;</p> <p>анализ и оценка выполнения практического занятия №1 «Решение систем линейных уравнений различными методами»;</p> <p>проведение фронтального опроса, тестовые задания, решение прикладных задач;</p> <p>проведение устного опроса, анализ и оценка результатов самостоятельной работы, подготовка сообщений, тестирование;</p> <p>проведение математических диктантов, самостоятельных работ, тестов;</p> <p>оценка рефератов по теме «Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении программы подготовки специалистов среднего звена»;</p> <p>результатов собеседования по содержанию мини-рефератов и компьютерных презентаций, анализ результатов дифференцированного зачета.</p>

## Описание шкал оценивания

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 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.	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 несущественными и 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 сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий