

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор Балахнинского филиала ННГУ  
А.А.Чечерин  
«01» 08 2017 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки (специальность)  
**15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Уровень (ступень) образования  
**СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (БАЗОВАЯ ПОДГОТОВКА)**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

Балахна  
2017

## **Пояснительная записка.**

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в пределах ППССЗ на базе основного общего образования.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования ( письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих **целей**:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» включает в себя: учебный материал, последовательность его изучения, распределение учебных часов, тематику рефератов, виды самостоятельных работ, учитывая специфику программ подготовки осваиваемой специальности.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

- 1) общее представление об идеях и методах математики;
- 2) интеллектуальное развитие;
- 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- 4) воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического профиля образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Содержание учебной дисциплины разработано в соответствии с основными содержательными линиями обучения математике:

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать

элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- линия уравнений и неравенств, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональными линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- геометрическая линия, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;
- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

В тематических планах программы учебный материал представлен в форме чередующегося развертывания основных содержательных линий (алгебраической, теоретико-функциональной, уравнений и неравенств, геометрической, стохастической), что позволяет гибко использовать их расположение и взаимосвязь, составлять календарный план, по - разному чередуя учебные темы.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ППССЗ с получением среднего общего образования.

### **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области

«Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

В профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина «Математика» изучается в образовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

В учебных планах ППССЗ учебная дисциплина «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных

областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

- ***личностных:***

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношений к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение 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;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- ***метапредметных:***

- умение самостоятельно определять цели и задачи 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;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение 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;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• ***предметных:***

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **Содержание учебной дисциплины**

#### **Введение.**

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО.

#### **Алгебра**

##### **Развитие понятия о числе**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *Приближённые вычисления.*  
*Комплексные числа.*

Практическая работа № 1. Арифметические действия над числами. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной).

##### **Корни, степени и логарифмы**

**Корни и степени.** Корни натуральной степени из числа и их свойства.  
Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. *Свойства степени с действительным показателем.*

**Логарифм. Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество.  
Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами.  
Переход к новому основанию.

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений. Практическая работа № 2. Преобразование выражений, содержащих степени.  
Решение показательных уравнений.

Практическая работа №3. Нахождение значений логарифма по произвольному

основанию. Вычисление десятичных и натуральных логарифмов. Решение логарифмических уравнений.

## **Основы тригонометрии**

### **Основные понятия**

Радиянная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.

### **Основные тригонометрические тождества**

Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла.*

### **Преобразования простейших тригонометрических выражений.**

Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.*

### **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

**Обратные тригонометрические функции.** *Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.*

Практическая работа №4. Решение тригонометрических уравнений.

### **Функции, их свойства и графики**

**Функции.** Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.

**Свойства функции.** Монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). *Понятие о непрерывности функции.*

**Обратные функции.** *Область определения и область значения обратной функции. График обратной функции.*

## **Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.**

### **Обратные тригонометрические функции.**

Определения функций, их свойства и графики.

Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.



Практическая работа № 5. Построение графиков функций. Исследование функции.

## **Комбинаторика, статистика и теория вероятностей**

### **Элементы комбинаторики**

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

### **Элементы теории вероятностей**

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.*

### **Элементы математической статистики**

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), *генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

### **Уравнения и неравенства**

**Уравнения и системы уравнений.** Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приёмы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

**Неравенства.** Рациональные, иррациональные, показательные и *тригонометрические неравенства.* Основные приёмы и их решения.

**Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.** Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

### ***Прикладные задачи.***

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

Практическая работа № 6. Решение систем уравнений.

## **Начала математического анализа.**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей. *Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной*

*последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.*

**Производная.** Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построение графиков. *Производные обратной функции и композиций функций.*

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

**Первообразная и интеграл.** Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физики и геометрии.

Практическая работа №7. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Практическая работа №8. Механический и геометрический смысл производной.

Практическая работа №9. Применение интеграла к вычислению физических величин, площадей и объемов.

## Геометрия

### Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.* Изображение пространственных фигур.

### Многогранники

Вершины, рёбра, грани многогранника. *Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма. Прямая и *наклонная* призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Сечение куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### **Тела и поверхность вращения**

Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскостью к сфере.

### **Измерения в геометрии**

Объём и его измерение. Интегральная формула объёма.

Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел.

Практическая работа №10. Вычисление площадей и объёмов многогранников.

Практическая работа № 11. Вычисление площадей и объёмов тел вращения.

### **Координаты и векторы**

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, *плоскости и прямой*.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение векторов на число. Разложение векторов по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

Практическая работа № 12. Действия над векторами, заданными своими координатами.

### **Темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

- Непрерывные дроби.
- Применение сложных процентов в экономических расчетах.
- Параллельное проектирование.
- Средние значения и их применение в статистике.
- Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
- Сложение гармонических колебаний. Графическое решение уравнений и неравенств.
- Правильные и полуправильные многогранники.
- Конические сечения и их применение в технике.
- Понятие дифференциала и его приложения.
- Схемы повторных испытаний Бернулли.

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка студента (час)	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студента
		Всего	Практических работ	
Введение	3	2		1
<b>Тема 1.</b> Развитие понятия о числе	15	10	2	5
<b>Тема 2.</b> Корни, степени и логарифмы.	42	28	4	14
<b>Тема 3.</b> Основы тригонометрии.	48	32	2	16
<b>Тема 4.</b> Функции, их свойства и графики.	27	18	2	9
<b>Тема 5.</b> Комбинаторика	18	12		6
<b>Тема 6.</b> Уравнения и неравенства	30	20	2	10
<b>Тема 7.</b> Начала математического анализа	36	24	4	12
<b>Тема 8.</b> Интеграл и его применение	21	14	2	7
<b>Тема 9.</b> Координаты и векторы	24	16	2	8
<b>Тема 10.</b> Прямые и плоскости в пространстве	30	20		10
<b>Тема 11.</b> Многогранники и круглые тела	39	26	4	13
<b>Тема 12</b> Элементы теории вероятностей и математической статистики	18	12		6
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>351</b>	<b>234</b>	<b>24</b>	<b>117</b>

*Промежуточная аттестация в форме экзамена*

## Практические работы

Тема	Номер и тема практической работы	Количество часов
<b>Тема 1.</b> Развитие понятия о числе	№1. Арифметические действия над числами. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной).	2
<b>Тема 2.</b> Корни, степени и логарифмы.	№2. Преобразование выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.	2
<b>Тема 2.</b> Корни, степени и логарифмы.	№3. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Вычисление десятичных и натуральных логарифмов. Решение логарифмических уравнений.	2
<b>Тема 3.</b> Основы тригонометрии.	№4. Решение тригонометрических уравнений.	2
<b>Тема 4.</b> Функции, их свойства и графики.	№5. Построение графиков функций. Исследование функции.	2
<b>Тема 6.</b> Уравнения, неравенства	№6. Решение систем уравнений.	2
<b>Тема 7.</b> Начала математического анализа	№7. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	2
<b>Тема 7.</b> Начала математического анализа	№8. Механический и геометрический смысл производной.	2
<b>Тема 8.</b> Интеграл и его применение	№9. Применение интеграла к вычислению физических величин, площадей и объемов.	2
<b>Тема 11.</b> Многогранники и круглые тела	№10. Вычисление площадей и объемов многогранников.	2
<b>Тема 11.</b> Многогранники и круглые тела	№11. Вычисление площадей и объемов тел вращения.	2
<b>Тема 9.</b> Координаты и векторы	№12. Действия над векторами, заданными своими координатами.	2

### Самостоятельная работа

№ раздела, темы	Виды самостоятельной работы.	Количество часов
<b>Введение</b>	Написание докладов на тему: Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	1
<b>Тема 1.</b> Развитие понятия о числе.	Решение задач: Арифметические действия над числами. Нахождение приближенных значений величин. Действия над комплексными числами.	5
<b>Тема 2.</b> Корни, степени и логарифмы.	Решение задач: Преобразование выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений. Подготовка к математическому диктанту.	6
<b>Тема 2.</b> Корни, степени и логарифмы.	Решение задач: Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Вычисление десятичных и натуральных логарифмов. Решение логарифмических уравнений.	8
<b>Тема 3.</b> Основы тригонометрии.	Решение задач: Преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений. Подготовка к диктанту.	16
<b>Тема 4.</b> Функции, их свойства и графики.	Решение задач: Построение графиков функций. Исследование функции.	9
<b>Тема 5.</b> Комбинаторика	Решение задач: Перестановки, размещения, сочетания	6
<b>Тема 6.</b> Уравнения и неравенства	Решение систем уравнений различными способами. Решение систем неравенств.	10
<b>Тема 7.</b> Начала математического анализа	Домашняя контрольная работа с дифференцируемой оценкой. Подготовка к диктанту. Решение задач: Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего	12

	значения и экстремальных значений функции. Механический и геометрический смысл производной.	
<b>Тема 8.</b> Интеграл и его применение	Решение задач: Применение интеграла к вычислению физических величин, площадей и объемов.	7
<b>Тема 9.</b> Координаты и векторы	Действия над векторами, заданными своими координатами.	8
<b>Тема 10.</b> Прямые и плоскости в пространстве	Решение задач: Уравнение прямой и плоскости в пространстве	10
<b>Тема 11.</b> Многогранники и круглые тела	Решение задач: Вычисление площадей и объемов многогранников.	7
<b>Тема 11.</b> Многогранники и круглые тела	Решение задач: Вычисление площадей и объемов тел вращения.	6
<b>Тема 12.</b> Элементы теории вероятностей и математической статистики	Решение задач: Вероятность, достоверные, случайные и невозможные события.	6



### Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
<b>Введение</b>	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты</p>

<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения.</p> <p>Решение логарифмических уравнений</p>
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
<b>Основные понятия</b>	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.
<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
	Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	<p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.</p> <p>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p>
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>

## ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

<b>Функции.</b> <b>Понятие о непрерывности функции</b>	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.</p> <p>Ознакомление с определением функции, формулирование его.</p> <p>Нахождение области определения и области значений функции</p>
<b>Свойства функции.</b> <b>Графическая интерпретация.</b> <b>Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций.</p> <p>Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
<b>Обратные функции</b>	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции</p>
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.</b> <b>Обратные тригонометрические функции</b>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p>

	<p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><b><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></b></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
--	---

#### НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

<b>Последовательно сти</b>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><b><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></b></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<b>Производная и ее применение</b>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p>

	<p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
<b>Первообразная и интеграл</b>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>

### **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

<p><b>Уравнения и системы уравнений</b></p> <p><b>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b></p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p>
--	--

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
	<p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.</p> <p>Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p>

	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
--	--

### **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ**

<b>Основные понятия комбинаторики</b>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>

ГЕОМЕТРИЯ	
Прямые и плоскости в пространстве	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p>

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
	<p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>

<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников.</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
<b>Измерения в геометрии</b>	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для</p>



	<p>вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел</p>
<b>Координаты и векторы</b>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p>

<b>Содержание обучения</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</b>
	<p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>

**Активные и интерактивные формы проведения занятий  
по учебной дисциплине ПД.01 Математика**

<b>Тема занятий</b>	<b>Формы проведения занятий</b>
Тема 1. Развитие понятия о числе	Работа в малых группах (приближенные вычисления и погрешность приближения. Комплексные числа и действия над ними).
Тема 2. Корни, степени и логарифмы	Математический диктант Проблемные ситуации
Тема 3. Функции, их свойства и графики.	Работа в малых группах ( сложение гармонических колебаний) Подготовка и заслушивание докладов
Тема 4. Основы тригонометрии	Математический диктант
Тема 5. Уравнения и неравенства	Работа в малых группах (Графическое решение уравнений и неравенств. Исследование уравнений и неравенств с параметром)
Тема 6. Начала математического анализа	Математический диктант Работа в малых группах (Понятие дифференциала и его приложение)
Тема 7. Интеграл и его применение	Математический диктант КВН
Тема 8. Координаты и векторы	Тест - экспресс Проблемные ситуации Работа в малых группах (Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование)
Тема 9. Прямые и плоскости в пространстве	Работа в малых группах (Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование) Просмотр и обсуждение мультимедиа- презентации (Многогранники) Работа в малых группах (Правильные и

	полуправильные многогранники)
Тема 10. Многогранники и круглые тела	Просмотр и обсуждение мультимедиа-презентации (Многогранники) Работа в малых группах (Правильные и полуправильные многогранники)
Тема 11. Комбинаторика	Математический диктант
Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Работа в малых группах (Схемы Бернулли. Средние значения и их применение в статистике)

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Математика»**

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Основные формулы тригонометрии», «Значения тригонометрических функций», «Дифференциальное и интегральное исчисление» портреты выдающихся ученых-математиков);
- информационно-коммуникативные средства - компьютеры;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд

В библиотечный фонд входят:

учебники;

учебно-методические пособия для студентов по проведению практических работ;

учебно-методические пособия по организации самостоятельной работы студентов.

## Информационное обеспечение обучения.

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература:

1. Башмаков. М. И. Математика: учебник. М.: «Академия», 2014. 208 с.
2. Башмаков. М. И. Математика: Задачник: учебник. М.: «Академия», 2014. 416 с.
3. Башмаков. М. И. Математика: Сборник задач профильной направленности: Учебное пособие. М.: «Академия», 2014. 416 с.

### Дополнительная литература:

1. Дадаян А.А. Математика: учебник. М.: ФОРУМ, 2013. 544 с.
2. Башмаков. М. И. Математика: книга для преподавателя: учебник. М.: «Академия», 2014. 224с.
3. Башмаков. М. И. Математика: Учебник. М.: КНОРУС, 2016. 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)

### Описание шкал оценивания

Индикаторы	неудовлетворитель но	удовлетворитель но	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 и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.



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

Автор:

Преподаватель

  
(подпись)

М.М. Салганский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии электротехнических, теплотехнических, математических, естественно-научных дисциплин, физической культуры и БЖД «30» 06 2017 г., протокол № 11

Председатель цикловой комиссии

  
(подпись)

Г.Н Журавлева