

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.07.2021 12:47:20

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaf0ee37e73fa19

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Курский государственный университет»**

**Колледж коммерции, технологий и сервиса**

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

ученого совета от 05.07. 2021 г., №12

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**



Курск 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций. Автор-М. И. Башмаков, доктор физико-математических наук, академик Российской академии образования, профессор

Организация – разработчик: ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

Разработчик:

Ефимцева И. Б. – преподаватель колледжа коммерции, технологий и сервиса ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	24
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	26

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Пояснительная записка:

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы ОП СПО ППССЗ на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, 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 специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

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 ОП СПО ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу

среднего общего образования в пределах освоения основной ОП СПО ППСЗЗ на базе основного общего образования.

### **1.2. Общая характеристика учебной дисциплины:**

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

При освоении специальностей СПО социально-экономического профиля профессионального образования математика изучается более углубленно, как профильная учебная дисциплина, учитывающая специфику осваиваемых специальностей.

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 студентов. Для социально-экономического профиля профессионального образования выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики, преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебной дисциплины, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальности СПО, обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;
- обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной специальности.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

- общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
- умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
- практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских проектов.

Таким образом, реализация содержания учебной дисциплины ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессионального образования, 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: 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-функциональной 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 и специальных 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 рабочий календарный план, по-разному чередуя учебные темы (главы учебника), учитывая профиль профессионального образования, специфику специальности СПО, глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету. Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» завершается

подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ОП СПО ППССЗ с получением среднего общего образования.

### **1.3. Место учебной дисциплины в учебном плане:**

Учебная дисциплина «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина «Математика» входит в цикл «Общеобразовательная подготовка» учебного плана ППССЗ по специальности СПО 43.02.15 Поварское и кондитерское дело на базе основного общего образования.

### **1.4. Личностные, метапредметные и предметные 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 отношения 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 деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

-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.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 258 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 час.,

в т.ч.:

практические работы в количестве 128 часов;

промежуточной аттестации в количестве 24 часов.

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	258
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	234
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	128
контрольные работы	
Промежуточная аттестация	24
Итоговая аттестация в форме <i>экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		2	
Тема. Математика - универсальный язык науки, средство моделирования явлений и процессов.	<b>Содержание</b>	2	
	1 <b>Идеи и методы математики</b> Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.	2	1
<b>Раздел 1. Алгебра</b>		96	
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	<b>Содержание</b>	12	
	1 <b>Целые и рациональные числа</b> Множество рациональных чисел. Бесконечная десятичная периодическая дробь. Представление рационального числа в виде бесконечной десятичной периодической дроби и наоборот.	8	
	2 <b>Действительные числа. Приближённые вычисления. Приближённое значение величины и погрешности приближений</b> Иррациональные числа. Модуль действительного числа. Приближённые вычисления с помощью калькулятора.		
	3 <b>Комплексные числа</b> Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.		
	4 <b>Применение комплексных чисел</b> Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1 Приближённые вычисления		
2 Приближённые вычисления			
Тема 1.2. Корни, степени, логарифмы	<b>Содержание</b>	26	
	1 <b>Корни и степени</b> Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональным показателем и их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с		2

		действительным показателем		
	2	<b>Логарифм</b> Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.	6	2
	3	<b>Преобразование алгебраических выражений</b> Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.		2
	<b>Практические занятия</b>		20	
	1	Преобразование рациональных, иррациональных алгебраических выражений		
	2	Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчётов с радикалами.		
	3	Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.		
	4	Нахождение значений логарифма по произвольному основанию		
	5	Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней		
	6	Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней		
	7	Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней		
	8	Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов.		
	9	Решение логарифмических уравнений. Приближённые вычисления и решение прикладных задач		
	10	Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач.		
Тема 1.3. Основы тригонометрии	<b>Содержание</b>		32	
	1	<b>Введение основных понятий тригонометрии</b> Радианная мера угла. Вращательное движение.		2
	2	<b>Тригонометрические функции</b> Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.		
	3	<b>Основные преобразования с тригонометрическими выражениями</b> Основные тригонометрические тождества, формулы приведения.	12	
	4	<b>Обратные тригонометрические функции</b> Арксинус, арккосинус, арктангенс		
	5	<b>Основные формулы тригонометрии</b> Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.		

		Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента			
	6	<b>Тригонометрические уравнения неравенства</b> Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.			
		<b>Практические занятия</b>	20		
	1	Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой			
	2	Основные тригонометрические тождества			
	3	Формулы сложения, удвоения			
	4	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение			
	5	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму			
	6	Простейшие тригонометрические уравнения			
	7	Простейшие тригонометрические уравнения			
	8	Простейшие тригонометрические неравенства			
	9	Простейшие тригонометрические неравенства			
	10	Арксинус, арккосинус, арктангенс			
Тема 1.4. Функции, их свойства и графики		<b>Содержание</b>	18		
	1	<b>Функции</b> Область определения и множество значений функции. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами	6	1	
	2	<b>Свойства функции</b> Монотонность, чётность, нечётность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		2	
	3	<b>Обратные функции.</b> Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Понятие о непрерывности функции.		2	
		<b>Практические занятия</b>	12		
		1	Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин.		
		2	Определение функций. Построение и чтение графиков функций		
	3	Определение функций. Построение и чтение графиков функций			
	4	Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.			
	5	Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-			

		линейной функций.		
	6	Непрерывные и периодические функции. Обратные функции, их свойства и графики.		
Тема 1.5. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции	<b>Содержание</b>		8	
	1	<b>Определение функций, их свойства и графики</b> Степенная функция, её свойства и график. Показательная функция, её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.	4	2
	2	<b>Способы преобразования графиков</b> Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат и осей координат, симметрия относительно прямой $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.		3
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные тригонометрические функции.		
	2	Преобразования графика функции. Прикладные задачи.		
<b>Раздел 2. Геометрия</b>			22	
Тема 2.1. Прямые и плоскости в пространстве	<b>Содержание</b>		8	
	1	<b>Введение основных понятий стереометрии</b> 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	4	2
	2	<b>Геометрические преобразования пространства</b> Параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.		2
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах.		
	2	Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование и его свойства.		
Тема 2.2. Координаты и векторы	<b>Содержание</b>		14	
	1	<b>Введение системы координат в пространстве</b>		2

		Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы, плоскости и прямой.		
	2	<b>Векторы в пространстве</b> Вектор. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	6	2
	3	<b>Разложение вектора по направлениям. Скалярное произведение векторов</b> Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.		
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Векторы. Действия с векторами.		
	2	Декартова система координат в пространстве. Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками		
	3	Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.		
	4	Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.		
<b>Раздел 3. Начала математического анализа</b>			44	
Тема 3.1. Дифференцирование функций.	<b>Содержание</b>		32	
	1	<b>Введение понятия последовательности.</b> 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.		2
	2	<b>Непрерывность функций</b> Понятие о непрерывности функции.	18	2
	3	<b>Введение понятия производной функции</b> Производная. Понятие о производной функции, её экономический и физический смысл.		2
	4	<b>Вычисление производной функции</b> Правила дифференцирования и таблица производных.		2
	5	<b>Геометрический смысл производной</b> Уравнение касательной к графику функции.		2
	6	<b>Производная сложной функции</b> Производные обратной функции и композиции функций.		

	7	<b>Приложения производной</b> Монотонность функции. Экстремумы.		
	8	<b>Вторая производная.</b> Геометрический и физический смысл второй производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.		2
	9	<b>Решение прикладных задач</b> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		3
	<b>Практические занятия</b>		14	
	1	Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		
	2	Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде.		
	3	Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.		
	4	Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций.		
	5	Исследование функции с помощью производной.		
	6	Исследование функции с помощью производной.		
	7	Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.		
Тема 3.2. Первообразная и интеграл	<b>Содержание</b>		12	
	1	<b>Интегрирование</b> Первообразная и интеграл. Таблица первообразных. Вычисление неопределенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определённого интеграла для вычисления площади криволинейной трапеции	8	2
	2	<b>Вычисление определённого интеграла</b> Формула Ньютона – Лейбница для вычисления определённого интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона –Лейбница.		
	2	Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.		
<b>Раздел 4. Комбинаторика,</b>			12	

<b>статистика, теория вероятностей</b>			
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	<b>Содержание</b>		4
	1	<b>Элементы комбинаторики</b> Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.	2
	<b>Практические занятия</b>		2
	1	История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.	
Тема 4.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	<b>Содержание</b>		8
	1	<b>Элементы теории вероятностей</b> 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.	6
	2	<b>Элементы математической статистики</b> Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики	
	<b>Практические занятия</b>		2
	1	Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	
<b>Раздел 5. Геометрические тела и поверхности вращения</b>		30	
Тема 5.1. Многогранники	<b>Содержание</b>		14
	1	<b>Основные элементы многогранника</b> Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2
	2	<b>Призма</b> Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	8



	3	<b>Пирамида</b> Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр.		1
	4	<b>Представление о правильных многогранниках</b> Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечение куба, призмы и пирамиды.		2
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Различные виды многогранников. Их изображения.		
	2	Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве.		
	3	Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.		
Тема 5.2. Тела и поверхности вращения	<b>Содержание</b>		6	
	1	<b>Цилиндр и конус</b> Цилиндр, конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию	4	2
	2	<b>Шар и сфера</b> Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.		1
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Решение задач на нахождение элементов тел вращения		
Тема 5.3 Измерения в геометрии	<b>Содержание</b>		10	
	1	<b>Объём</b> Объём и его измерение. Интегральная формула объёма. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.	4	2
	2	<b>Площади поверхности</b> Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел		2
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Вычисление площади поверхностей.		
	2	Вычисление площади поверхностей.		
	3	Вычисление объёмов тел.		
<b>Раздел 6. Повторение</b>			28	
Тема 6.1. Уравнения и неравенства	<b>Содержание</b>		8	
	1	<b>Уравнения и системы уравнений.</b> Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и		2

		системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).		
2		<b>Неравенства.</b> Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.		
3		<b>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.</b> Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.		2
<b>Практические занятия</b>			20	
1		Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.		
2		Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.		
3		Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.		
4		Применение основных приёмов решения рациональных уравнений		
5		Применение основных приёмов решения иррациональных уравнений		
6		Применение основных приёмов решения иррациональных уравнений		
7		Применение основных приёмов решения показательных уравнений		
8		Применение основных приёмов решения показательных уравнений		
9		Применение основных приёмов решения логарифмических уравнений		
10		Применение основных приёмов решения тригонометрических уравнений		
			<b>Промежуточной аттестации</b>	24
			<b>Итого</b>	258

### 2.3. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<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 и специальностей СПО
<b>АЛГЕБРА</b>	
<b>Развитие понятия о числе</b>	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
<b>Корни, степени, логарифмы</b>	Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
<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. 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>	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. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. 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
<b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
<b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b>	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции
<b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. 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. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции
<b>Обратные функции</b>	Изучение <i>понятия обратной функции</i> , определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции
<b>Степенные, показа-</b>	Вычисление значений функций по значению аргумента.

<p><b>тельные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b></p>	<p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.  Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.  Построение графиков степенных и логарифмических функций.  Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.  Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.  Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.  Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.  <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i>  Выполнение преобразования графиков</p>
<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	
<p><b>Последовательности</b></p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.  <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i>  Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.  Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<p><b>Производная и ее применение</b></p>	<p>Ознакомление с понятием производной.  Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.  Составление уравнения касательной в общем виде.  Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.  Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.  Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.  Установление связи свойств функции и производной по их графикам.  Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>

<p><b>Первообразная и интеграл</b></p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
<p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b></p>	
<p><b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b></p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>
<p><b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b></p>	
<p><b>Основные понятия комбинаторики</b></p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. 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. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>
<p><b>Элементы теории вероятностей</b></p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>
<p><b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b></p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>

<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<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.</p> <p>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.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <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. 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.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>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.</p>

	<p>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.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для 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. 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.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p>



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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета физики, математики и статистики.

Оборудование учебного кабинета:

- Стол преподавателя – 1 шт.
- Стол для демонстрационных опытов – 1 шт.
- Стол аудиторный двухместный – 15 шт.
- Стул преподавателя – 1 шт.
- Стулья аудиторные – 30 шт.
- Шкаф для хранения оборудования – 3 шт.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер в сборе - 1 шт.
- проектор мультимедийный NEC v260 - 1 шт.
- интерактивная доска Hitachi Star Board - 1 шт.
- МФУ лазерное Canon i-sensys MF 4410 - 1 шт.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows XP Professional Open License: 47818817;
- Microsoft Office Professional Plus 2007 Open Li-cense:43219389;
- 7-Zip Свободная лицензия GNU LGPL;
- Adobe Acrobat Reader DC Бесплатное программное обеспечение;
- Mozilla Firefox Свободное программное обеспечение GNU GPL и GNU LGPL;
- Google Chrome Свободная лицензия BSD.

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

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная:

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/449006>.

2. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04609-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/448276>

### **Дополнительная:**

1. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А.В. Алпатов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2019. — 96 с. — 978-5-4488-0150-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65731.html>

2. Далингер, В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08453-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438910>

3. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/43390>.

4. Журналы: Вестник МГТУ им Н.Э. Баумана. Серия Естественные науки

### **Интернет- ресурсы:**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)

2. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

3. <http://www.uchportal.ru> Учительский портал

4. <http://www.lektorium.tv> ЛЕКТОРИУМ ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ

