

Министерство образования Ставропольского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБПОУ СРМК

Е.В. Бледных

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУПп.09 Математика  
технологический профиль**

<b>Специальность</b>	15.02.08 Технология машиностроения
<b>Курс</b>	1
<b>Группа</b>	Т-11
<b>Специальность</b>	20.02.04 Пожарная безопасность
<b>Курс</b>	1
<b>Группа</b>	ПБ-11
<b>Специальность</b>	29.02.04 Конструирование, моделирование и технология швейных изделий
<b>Курс</b>	1
<b>Группа</b>	МК-12
<b>Специальность</b>	22.02.06 Сварочное производство
<b>Курс</b>	1
<b>Группа</b>	Э-12

Ставрополь 2021

ОДОБРЕНО

На заседании кафедры  
математических  
и естественнонаучных дисциплин  
Протокол №11  
от «15» июня 2021 г.

Составлена в соответствии с  
Федеральным государственным  
образовательным стандартом  
среднего общего образования.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Т.П. Фатьянова

Согласовано:

Методист

\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Калайтанова

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного  
профессионального образовательного учреждения «Ставропольский  
региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета №12 от 21 июня 2021 г.

Разработчики: преподаватели ГБПОУ СРМК Фатьянова Т.П., Е.Б. Кравченко,  
А.А. Тарасянц, С.К. Лирцман.

## Содержание

Пояснительная записка.....	4
Общая характеристика учебной дисциплины .....	5
Место учебной дисциплины в учебном плане .....	6
Результаты освоения учебной дисциплины .....	6
Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины .....	10
Характеристика основных видов учебной деятельности студентов .....	21
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины .....	27
Информационное обеспечение обучения.....	30

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплина **ОУПп.09 Математика** предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины **ОУПп.09 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 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 учебной дисциплины **ОУПп.09 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 обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины **ОУПп.09 Математика** в пределах освоения ППССЗ **технологического профиля** на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающегося составляет – **351 час**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **234 часа**;
- в том числе в форме практической подготовки – **4 часа**;
- самостоятельной работы обучающегося – **117 часов**.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУПп.09 МАТЕМАТИКА**

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

При освоении специальностей СПО технологического 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:

- общее представление об идеях и методах математики;
- интеллектуальное развитие;
- овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями;
- воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, социально-экономического профилей 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 профессии / 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:

– 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-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 тематическом плане 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 осваиваемой специальности СПО,

глубину изучения материала, уровень подготовки студентов по предмету.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины **ОУПп.09 Математика** завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения основной ППСЗ с получением среднего общего образования.

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

Учебная дисциплина **ОУПп.09 Математика** является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

Учебная дисциплина **ОУПп.09 Математика** изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППСЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Учебная дисциплина **ОУПп.09 Математика** в учебном плане входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение содержания учебной дисциплины **ОУПп.09 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;

– сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении



дедуктивных рассуждений;

– сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

– сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

– 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 умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

– 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.

**Личностных результатов реализации программы воспитания с учетом особенностей профессии/специальности:**

– **ЛР3.** Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.....;

– **ЛР4.** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда,

осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

– **ЛР13.** Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности .....

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУП.09 МАТЕМАТИКА

### Тематический план

Вид учебной работы	Количество часов			
Аудиторные занятия. Содержание обучения	Технологический профиль профессионального образования			
	Распределение учебной нагрузки			
	Максимальная	В том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная внеаудиторная	Обязательная аудиторная
Введение	2			2
Раздел 1. Развитие понятия о числе	15		5	10
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.	42		14	28
Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве	30		10	20
Раздел 4. Комбинаторика	18		6	12
Раздел 5. Координаты и векторы.	24		8	16
Раздел 6. Основы тригонометрии.	48		16	32
Раздел 7. Функции и графики	27		9	18
Раздел 8. Многогранники и круглые тела	39	2	13	26
Раздел 9. Начала математического анализа.	36		12	24
Раздел 10. Интеграл и его применение	24		8	16
Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики	18	2	6	12
Раздел 12. Уравнения и неравенства.	28		10	18
Выполнение проектов и исследовательских работ	8		8/117	
<b>ВСЕГО</b>	<b>351</b>	<b>4</b>	<b>117</b>	<b>234</b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>				

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Введение

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

### Раздел 1. Развитие понятия о числе

**Действительные числа.** Целые и рациональные числа. Арифметические действия над числами. Преобразование рациональных выражений. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тожественные преобразования рациональных выражений.

**Уравнения и неравенства.** Способы решения уравнений и неравенств и их обоснование. Графическое решение уравнений и неравенств. Метод интервалов. Равносильность уравнений, неравенств.

**Комплексные числа.** Возникновение комплексного числа. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

**Приближенные вычисления.** Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений. Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

*Самостоятельная работа №1 . Решение уравнений и неравенств*

*Самостоятельная работа №2 . Построение графиков квадратичной и линейной функций*

### Раздел 2. Корни, степени и логарифмы.

**Корень n-ой степени.** Понятие корня n-ой степени и его свойства. Вычисление корня n-ой степени.

**Степень с рациональным показателем.** Степени с действительными показателями. Свойства степеней. Расчет сложных процентов в экономических расчетах.

**Логарифм числа.** Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Преобразование степенных и логарифмических выражений.

**Иррациональные уравнения.** Понятие иррациональных уравнений и методы их решения.

**Показательные уравнения.** Решение показательных уравнений.

**Логарифмические уравнения.** Решение логарифмических уравнений.

### ***Практические занятия***

Нахождение значений степеней с целыми и рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Решение показательных уравнений. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение логарифмических уравнений.

*Самостоятельная работа №3. Решение показательных уравнений*

*Самостоятельная работа №4. Применения показательной и логарифмической функций. Реферат*

*Самостоятельная работа №5. Решение логарифмических уравнений и неравенств*

### **Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве**

**Введение в стереометрию.** Основные фигуры стереометрии, основные аксиомы и теоремы стереометрии.

**Взаимнорасположения прямых в пространстве.**

Параллельные, скрещивающиеся и параллельные прямые. Признак параллельности прямых.

**Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей.**

Взаимное расположение прямой и плоскости. Признаки параллельности прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

**Параллельное проектирование.** Параллельное проектирование. Изображение плоских фигур по законам параллельного проектирования

**Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости.** Перпендикулярность прямых в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямых. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

**Перпендикуляр и наклонная.** Определение перпендикуляра, наклонной, расстояния от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между прямой и параллельной ей плоскостью, между скрещивающимися прямыми.

**Теорема о трех перпендикулярах.**

Теорема о трех перпендикулярах и ее применение при решении задач.

**Двугранный угол.** Понятие двугранного угла. Построение двугранного угла.

**Перпендикулярность плоскостей.** Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей.

**Практические занятия**

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 трех перпендикулярах.

Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей.

Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.

Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур.

*Самостоятельная работа №6 Геометрия Лобачевского. Реферат.*

*Самостоятельная работа №7 Выполнение лабораторной работы*

*«Изображение плоских фигур при параллельном проецировании»*

*Самостоятельная работа №8. Теорема о трех перпендикулярах. Составление плана доказательства.*

#### **Раздел 4. Комбинаторика**

**Основные понятия комбинаторики.** Элементы комбинаторики. История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.

**Правила комбинаторики.** Содержание правил суммы и произведения; их применение с целью решения комбинаторных задач.

**Задачи на перебор вариантов.** Различные способы решения задач. Решение комбинаторных задач

**Бином Ньютона.** Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

#### **Практические занятия**

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.

*Самостоятельная работа №9 Основные понятия комбинаторики.*

*Составление кроссворда.*

*Самостоятельная работа №10 Решение задач на перебор вариантов*

#### **Раздел 5. Координаты и векторы**

**Векторы на плоскости и действия с ними.** Векторы, модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.

**Уравнение прямой и плоскости в пространстве.** Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки в пространстве. Уравнение прямой, виды уравнения прямой на плоскости. Координаты середины отрезка. Длина отрезка. Формула расстояния между двумя точками, координаты середины отрезка.

**Уравнение сферы.** Понятие сферы, шара и их элементов. Уравнение сферы и шара.

**Векторы в пространстве.** Проекция вектора на ось. Координаты вектора в пространстве. Действия с векторами в пространстве. Формула скалярного произведения для векторов в пространстве. Угол между векторами. Ортогональность векторов.

**Решение задач на использование метода координат.**

Решение стереометрических задач методом координат

**Практические занятия**

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве. Уравнение прямой, плоскости и сферы. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

*Самостоятельная работа №11 Построение фигур на координатной плоскости*

*Самостоятельная работа №12 Построение результирующих векторов по заданным условиям*

## Раздел 6. Основы тригонометрии.

**Тригонометрические функции острого угла.** Косинус, синус тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Решение треугольников.

**Радиянная мера угла.** Тригонометрическая окружность. Косинус, синус тангенс, котангенс любого угла.

**Основные тригонометрические тождества.**

Основные тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

**Формулы приведения.** Мнемоническое правило. Таблица приведения. Преобразование тригонометрических выражений.

**Преобразования тригонометрических выражений**

Формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

**Обратные тригонометрические функции.**

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Свойства обратных тригонометрических функций.

**Тригонометрические уравнения.** Простейшие тригонометрические

уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным. Решение тригонометрических уравнений, приводимых к квадратным. Преобразование и решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

**Обобщение по теме «Основы тригонометрия».** Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

### **Практические занятия**

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.

Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Простейшие тригонометрические уравнения.

*Самостоятельная работа №13. История тригонометрии. Доклад.*

*Самостоятельная работа №14. Функции секанс и косеканс. Составить конспект*

*Самостоятельная работа №15. Решение однородных тригонометрических уравнений*

*Самостоятельная работа №16. Решение тригонометрических неравенств*

## **Раздел 7. Функции и графики**

**Виды функций.** Понятие функциональной зависимости. Обобщение степенных функций. Понятие аргумента и функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Схема исследования функции. Область определения и множество значений. Понятие предела и непрерывности. Нахождение области определения и области значений элементарных функций.

### **Промежутки монотонности и экстремумы функции.**

Монотонность функций, промежутки возрастания и убывания, экстремумы, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков. Анализ графиков экономического развития.

**Показательная функция.** Понятие показательной функции. График показательной функции. Свойства показательной функции.

**Логарифмическая функция.** Понятие логарифмической функции. График логарифмической функции. Свойства логарифмической функции.

**Тригонометрические функции.** Тригонометрические функции и их графики. **Четность и периодичность функций.** Понятие четности и нечетности функций. Периодичность функций. Исследование функций на четность, заданных графически и аналитически. Вычисление периодов тригонометрических функций.

**Преобразование графиков тригонометрических функций.** Преобразование графиков тригонометрических функций. Гармонические колебания.



## **Практические занятия**

Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства элементарных функций. Преобразования графика тригонометрических функций.

*Самостоятельная работа № 17. История понятия функции. Написать эссе.*

*Самостоятельная работа № 18. Гармонические колебания. Составить конспект.*

*Самостоятельная работа № 19. Функциональные зависимости в реальных процессах. Доклад.*

## **Раздел 8. Многогранники и круглые тела**

### **Повторение плоских фигур.**

Площади параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, круга. Теорема косинусов, синусов и теорема Пифагора.

### **Многогранник. Призма и цилиндр.**

Многогранник, вершины, ребра, грани многогранника. Виды призм: призма, прямая и наклонная призма, правильная призма, цилиндр площади их поверхности и объем. Высота, диагональ, радиус, диаметр, длина окружности.

**Изображение призмы и ее плоских сечений.** Построение призмы. Понятие сечения, сечение параллельное ребру, основанию, граням. Произвольное сечение.

### **Поверхность и объем призмы и цилиндра**

Боковая и полная поверхность призмы и цилиндра.

Объем призмы и цилиндра.

### **Параллелепипед. Виды параллелепипедов.**

Параллелепипед, прямой, прямоугольный и наклонный. Куб и его диагональ.

### **Объем и поверхность параллелепипедов.**

Боковая и полная поверхность призмы и цилиндра. Объем призмы и цилиндра. Вычисление поверхностей многогранников для расчета стоимости ремонтных работ.

### **Пирамида, конус, их поверхность и объем.**

Пирамида, правильная пирамида, усеченная пирамида, конус, усеченный конус, площади их поверхности и объем. Апофема, образующая.

### **Правильные многогранники.**

Тетраэдр, октаэдр, куб, додекаэдр, икосаэдр. Вычисление поверхности правильных многогранников.

**Шар, его поверхность и объем.** Понятие шара и сферы. Объем шара и поверхность сферы.

## **Практические занятия**

Вычисление площадей плоских фигур. Виды многогранников и тел вращения. Построение многогранников. Сечения многогранников. Вычисление поверхностей и объемов многогранников и тел вращения **(в форме**

**практической подготовки).**

*Самостоятельная работа №20. Площади боковой и полной поверхности многогранников. Проект.*

*Самостоятельная работа №21. Правильные многогранники и их поверхность. Изготовление моделей и расчет площадей их поверхностей.*

*Самостоятельная работа №22. Площади поверхностей тел вращения. Решение задач.*

## **Раздел 9. Начала математического анализа.**

**Предел и производная.** Понятие о пределе функции. Приращение аргумента и приращение функции. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл.

**Формулы дифференцирования.** Формулы и правила дифференцирования.

Производные элементарных функций. Производные суммы, разности.

**Производные элементарных и сложных функций**

Производные основных элементарных функций. Производная произведения и частного. Производная сложных функций.

**Геометрический смысл производной. Уравнение касательной**

Угловой коэффициент касательной, тангенс угла наклона касательной. Уравнение касательной к графику функции.

**Признаки возрастания и убывания функции.**

Достаточные признаки возрастания и убывания функций.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

**Экстремумы**

Необходимый и достаточный признаки экстремума.

**Схема исследования функции.** Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

**Физический смысл производной.** Применение производной к решению физических задач.

**Практические занятия**

Техника дифференцирования. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Решение физических и технических задач с помощью производной.

*Самостоятельная работа №23. Техника дифференцирования. Решение примеров*

*Самостоятельная работа №24. Исследование функций с помощью производной. Решение задач.*

*Самостоятельная работа №25. Приложение производной. Конспект.*

## Раздел 10. Интеграл и его применение

### **Первообразная**

Первообразная и ее основное свойство. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразной.

### **Площадь криволинейной трапеции.**

Понятие криволинейной трапеции. Вычисление площади криволинейной трапеции.

### **Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница**

Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница.

### **Применение интеграла**

Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

**Обобщение первообразной и интеграла.** Обобщение первообразной и интеграла.

### **Практические занятия**

Нахождение общего вида первообразной. Вычисление площади криволинейной трапеции по формуле Ньютона—Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

*Самостоятельная работа №26. Приложение интеграла. Доклад.*

*Самостоятельная работа №27. Численное интегрирование. Конспект.*

## Раздел 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики

**Вероятность события. Вычисление вероятности.** Виды событий (невозможные, случайные, достоверные). Формула классической вероятности.

### **Сложение и умножение вероятностей.**

Правила сложения и умножения вероятностей. Понятие о независимости событий. Полная группа событий

**Случайная величина и ее характеристики.** Понятие случайной величины. Дискретная случайная величина, закон ее 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.

**Задачи математической статистики.** Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных и статистических методов. Экономические показатели математической статистики.

### **Практические занятия**

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о

сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи (в форме практической подготовки)

*Самостоятельная работа №28. Приложение теории вероятностей. Реферат.*

## **Раздел 12. Уравнения и неравенства.**

**Линейные и квадратные уравнения и неравенства и их системы.** Линейные уравнения и неравенства и их системы. Квадратные уравнения и неравенства и их системы.

### **Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства.**

Понятие рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Метод интервалов. Равносильность уравнений, неравенств. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых переменных, подстановка).

### **Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Приведение тригонометрических уравнений к простейшим с помощью тригонометрических преобразований. Приведение тригонометрических уравнений к квадратным.

**Показательные уравнения и неравенства.** Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательные уравнения, приводимые к простейшим с помощью алгебраических преобразований.

### **Логарифмические уравнения и неравенства.**

Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Область допустимых значений логарифмических уравнений и неравенств.

### **Системы уравнений.**

Системы линейных и показательных уравнений и неравенств. Методы подстановки и сложения.

### **Графическое решение уравнений, неравенств и систем.**

Алгоритм решение уравнений, неравенств и систем графическим методом. Наличие посторонних корней при использовании данного метода. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений.

### **Практические занятия**

Корни уравнений. Равносильность уравнений и неравенств. Преобразование уравнений и неравенств. Основные приемы решения уравнений и неравенств. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств

*Самостоятельная работа №29. Внеаудиторное решение экзаменационных заданий.*

## **Темы исследовательских работ и научных проектов**

- 1) Математика в моей профессии.
- 2) Занимательная математика.
- 3) Сложные проценты в экономических расчетах.
- 4) Фрактальная геометрия в науке и природе.
- 5) Магия чисел Фибоначчи.
- 6) Конические сечения и их значение в технике.
- 7) Поверхности второго порядка.
- 8) История математики.
- 9) Биография знаменитого математика.
- 10) Происхождение числа пи.
- 11) Правильные и полуправильные многогранники.
- 12) Математика в современной архитектуре.
- 13) Неевклидовы геометрии и их модели.
- 14) Правило золотого сечения.
- 15) Математические характеристики Египетских пирамид.
- 16) История развития комплексных чисел.
- 17) Математика в искусстве.
- 18) История возникновения чисел.
- 19) Основы ментальной арифметики.
- 20) Современные математические открытия.
- 21) Основы криптографии.
- 22) Основы эконометрики.
- 23) Топологические поверхности и их свойства.
- 24) Основы обучения математики студентов с нарушением зрения.
- 25) Сравнение математического образования в России и зарубежных странах.
- 26) Математика для победы в Великой Отечественной Войне.
- 27) История тригонометрии и ее роль в развитии науки и техники.
- 28) Математика в 3D моделировании.
- 29) Прикладное значение математики в основах финансовой грамотности.
- 30) Теория вероятностей и бизнес планирование.

## 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

### АЛГЕБРА

<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.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>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».</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений.</p>
<b>Преобразова</b>	Выполнение преобразований выражений, применение

<b>ние алгебраических выражений</b>	формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
-------------------------------------	--

### **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

<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

### **ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ**

<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>	<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. 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>	Изучение понятия обратной функции, 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, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. 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. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков</p>

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА



<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>

---

## УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

<p><b>Уравнения и системы уравнений</b> <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> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>
---	--

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

<p><b>Основные понятия комбинаторики</b></p>	<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. 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.</p> <p>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.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>

## ГЕОМЕТРИЯ

<p><b>Прямые и плоскости в пространстве</b></p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.</p> <p>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.</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. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<p><b>Многогранники</b></p>	<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.</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. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. 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> <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</p>

	<p>векторами. 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>
--	---

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение программы учебной дисциплины **ОУПп.09 Математика** организовано в учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности обучающихся.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

В кабинете имеется мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины **ОУПп.09 Математика** входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия
- 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 комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины **ОУПп.09 Математика** рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### Основная литература

1. Южно, Н. С. Математика: учебник / Н.С. Южно. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст: электронный // Znanium: электронно-библиотечная система: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002604> (дата обращения: 31.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102338-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1006658> (дата обращения: 04.02.2020)
3. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - Текст: электронный // Znanium: электронно-библиотечная система: [сайт]. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/970454> (дата обращения: 06.02.2021).- — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### Дополнительная литература

1. Богун, В. В. Проектная деятельность по математике. Аналитическая геометрия на плоскости: учебное пособие для СПО / В. В. Богун. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0737-4, 978-5-4497-0428-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92637.html> (дата обращения: 13.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99917.html> (дата обращения: 26.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник / М.И. Башмаков. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2017.-256 с.-8000 экз.-ISBN 978-5-4468-4416-6.-Текст непосредственный.
4. Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: задачник: учеб. Пособ. Для студ. Учреждений сред.проф. образования / М.И. Башмаков. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2017.-416 с.-3000 экз.-ISBN 978-5-4468-5127-0.-Текст непосредственный.