

**КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОАПОУ «ДМИТРИЕВСКИЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖАЮ  
Директор ОАПОУ «ДАК»  
Т.Ф. Брусильева  
Приказ №60 от «20» февраля 2020г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП.04у Математика**

по специальности среднего профессионального образования

**35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

Форма обучения

очная

Дмитриев

2020 г.

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета ОУП.04 «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), примерной программой общеобразовательного учебного предмета «Математика» автора Башмакова М.И., рекомендованной ФГАУ «ФИРО», 2015 г. и ФГОС СПО по специальности **35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

Организация-разработчик: ОАПОУ «Дмитриевский агротехнологический колледж»

Разработчик: Шевченко Г.И., преподаватель ОАПОУ «Дмитриевский агротехнологический колледж»


Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета «Математика» рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК общеобразовательных предметов

Протокол № 6/1 от «17» февраля 2020 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_  (А.А. Середенко)

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета «Математика» рассмотрена и одобрена на педагогическом совете ОАПОУ «ДАКТ»

Протокол № 3 от «17» февраля 2020 г.

Председатель педагогического совета \_\_\_\_\_  (Т.Ф. Брусильцева)

## Содержание

1. Пояснительная записка	4
2. Общая характеристика учебного предмета Математика	5
3. Место учебного предмета Математика в учебном плане	7
4. Результаты освоения учебного предмета Математика	8
5. Содержание учебного предмета Математика	10
Введение	10
Алгебра	10
Основы тригонометрии	11
Функции, их свойства и графики	11
Начала математического анализа	12
Уравнения и неравенства	13
Комбинаторика, статистика и теория вероятностей	13
Геометрия	14
6. Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов	16
7. Тематическое планирование	17
8. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов	24
9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение	27
10. Рекомендуемая литература	28

## 1. Пояснительная записка

Программа общеобразовательного учебного предмета «Математика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

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

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

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

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования; программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих; программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППССЗ).

## 2. Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Математика является фундаментальной общеобразовательного предмета со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, изучение математики имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования.

При освоении профессий СПО и специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования, специальностей СПО гуманитарного профиля профессионального образования математика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования; при освоении профессий СПО и специальностей СПО технического и социально-экономического профилей профессионального образования математика изучается более углубленно.

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.

Изучение математики как профильной общеобразовательной учебного предмета, учитывающей специфику осваиваемых студентами специальностей 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 учебного предмета 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 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 векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- стохастическая линия, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Изучение общеобразовательного учебного предмета «Математика» завершается подведением итогов в форме экзамена в рамках промежуточной аттестации студентов в

процессе освоения основной ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

**Количество часов, отведенное на освоение общеобразовательного предмета, в том числе:**

Максимальная учебная нагрузка 360 часов.

Обязательная аудиторная учебная нагрузка 240 часов

Практические занятия 90 часов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа 120 часов

### **3. Место учебного предмета Математика в учебном плане**

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

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебный предмет «Математика» изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ).

В учебных планах ППКРС, ППССЗ учебный предмет «Математика» входит в состав общих общеобразовательных учебных дисциплин, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для профессий СПО или специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

### **4. Результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Освоение содержания общеобразовательного учебного предмета ОУП.04у «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.

В результате освоения общеобразовательного учебного предмета «Математика» в соответствии с требованиями к освоению ППССЗ, а также с учетом требований ФГОС СПО по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства и ФГОС СОО, создаются условия для формирования следующих общих компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### **5. Содержание учебного предмета Математика**

При реализации содержания общеобразовательного учебного предмета «Математика» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППКРС, ППССЗ) максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет:

- по специальности СПО технического профиля 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования – 250 часов, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая практические занятия – 236 часов (таблица 1).

*Таблица 1 Объем учебного предмета и виды учебной работы*

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебного предмета</b>	<b>360</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>150</i>
практические занятия	<i>90</i>
самостоятельная работа	<i>120</i>
консультации	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<i>экзамен</i>



## **ВВЕДЕНИЕ**

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

## **АЛГЕБРА**

### ***Развитие понятия о числе***

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

### ***Корни, степени и логарифмы***

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

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

**Преобразование алгебраических выражений.** Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений.

#### ***Практические занятия***

Арифметические действия над числами, нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной), сравнение числовых выражений.

Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.

Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.

Решение прикладных задач.

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

Приближенные вычисления и решения прикладных задач.

Решение логарифмических уравнений.

## **ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ**

### ***Основные понятия***

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

### ***Основные тригонометрические тождества***

Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения *Формулы половинного угла.*

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

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

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

Простейшие тригонометрические уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

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

#### ***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 и неравенства.

Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.

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

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

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

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

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

#### ***Обратные тригонометрические функции***

Определения функций, их свойства и графики.

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

#### ***Практические занятия***

Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и *неравенства.*

### **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Последовательности.** Способы задания и свойства числовых последовательностей.

*Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно*

убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

**Производная.** Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции функции.*

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

**Первообразная и интеграл.** Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

#### ***Практические занятия***

Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Производная: механический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.

Интеграл и первообразная. Теорема Ньютона—Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

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

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

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

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

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

#### ***Прикладные задачи***

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

Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

#### ***Практические занятия***

Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.

Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.

Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### ***Элементы комбинаторики***

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

## ***Элементы теории вероятностей***

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. *Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон 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. Понятие о задачах математической статистики.*

*Решение практических задач с применением вероятностных методов.*

### ***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.

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### ***Прямые и плоскости в пространстве***

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

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

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

### ***Многогранники***

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

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

Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Сечения куба, призмы и пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).

### ***Тела и поверхности вращения***

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

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

## ***Измерения в геометрии***

Объем и его измерение. Интегральная формула объема.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.

## ***Координаты и векторы***

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

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

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

### ***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. *Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника*. Взаимное расположение пространственных фигур.

Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия тел вращения и многогранников. Вычисление площадей и объемов.

Векторы. Действия с векторами. Декартова система координат в пространстве.

Уравнение окружности, сферы, плоскости. Расстояние между точками. Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование векторов при доказательстве теорем стереометрии.

## **6. Примерные темы рефератов (докладов), исследовательских проектов**

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

### 7. Тематический план и содержание учебного предмета Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	3	4
<b>Введение</b>	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессии СПО	<b>2</b>	2
Тема 1. <b>Развитие понятия о числе</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	
	1. Целые и рациональные числа	2	2
	2. Действительные числа. Приближенные вычисления	2	
	3. Числа и корни уравнений	4	
	Практические занятия		
	Выполнение приближенных вычислений с действительными числами	4	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
	Заполнить таблицу «Числа». Создать презентацию на одну из тем: «История происхождения комплексного числа» или «История развития числа»		
Тема 2. <b>Корни, степени и логарифмы</b>	Содержание учебного материала	<b>30</b>	
	1. Что мы знаем о степенях. Корень n-ой степени и его свойства	2	2
	2. Степень с рациональным показателем и её свойства	2	
	3. Степень с действительным показателем и её свойства	4	
	4. Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Правила действий с логарифмами.	4	
	5. Показательная функция и её свойства. Логарифмическая функция и её свойства	2	
	6. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства	4	
	Практические занятия		
	Вычисление корня n-ой степени	2	
	Выполнение тождественных преобразований над степенными	2	

	выражениями		
	Преобразование и вычисление значений логарифмических выражений	2	
	Использование свойств степеней и логарифмов при упрощении выражений	2	
	Преобразование алгебраических выражений, содержащих корни, степени, логарифмы	2	
	Контрольная работа №1 по теме: Корни, степени и логарифмы	2	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
	Составить кроссворд «Степень». Выполнить индивидуальную работу «Свойства логарифмов». Выполнить графическую работу «Построение графиков логарифмических и показательных функций». Составить тест «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»		
Тема 3. <b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	Содержание учебного материала	<b>22</b>	
	1. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	4	2
	2. Изображение пространственных фигур на плоскости. Углы между прямыми и плоскостями	4	
	3. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярность плоскостей	4	
	Практические занятия		
	Решение задач на нахождение углов и расстояний в пространстве	2	
	Решение задач на определение взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве	4	
	Вычисление угла между плоскостями	2	
	Контрольная работа №2 по теме: Прямые и плоскости в пространстве	2	
Самостоятельная работа	<b>10</b>		
Подготовить реферат по теме «Параллельное проектирование и его свойства». Решить задачи по теме «Перпендикуляр и наклонная»			
Тема 4. <b>Элементы комбинаторики</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	
	1. Комбинаторные конструкции	2	2

	2. Правила комбинаторики	2	
	3. Формула бинома Ньютона	2	
	Практические занятия		
	Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок и сочетаний	2	
	Контрольная работа №3 по теме: Элементы комбинаторики	2	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
	Создать презентацию «Элементы комбинаторики»		
Тема 5. <b>Координаты и векторы</b>	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
	1. Что известно о координатах и векторах (повторение пройденного)	2	2
	2. Координаты и векторы в пространстве. Выполнение действий над векторами	2	
	3. Разложение вектора по направлениям. Угол между векторами	2	
	4. Скалярное произведение векторов	2	
	5. Действия над векторами, заданными координатами	2	
	6. Перпендикулярность прямых и плоскостей с использованием векторов. Использование формул для вычисления длины вектора, угла между векторами, расстояния между двумя точками	2	
	7. Векторное пространство	2	
	Практические занятия		
	Использование координат вектора при решении задач	2	
	Контрольная работа № 4 по теме: Координаты и векторы	2	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
	Составить вопросы по теме «Векторы». Выполнить домашнюю контрольную работу «Векторы»		
	Тема 6. <b>Основы тригонометрии</b>	Содержание учебного материала	<b>28</b>
1. Углы и вращательное движение.		4	2
2. Преобразование тригонометрических выражений.		4	
3. Тригонометрические функции		4	
4. Построение геометрических преобразований функций (сдвиг и деформация)		2	
5. Тригонометрические уравнения		4	
6. Преобразование тригонометрических выражений		2	
Практические занятия			



	№13. Выполнение тождественных преобразований в тригонометрических выражениях	2	
	№14. Построение тригонометрических функций с помощью геометрических преобразований	2	
	№15. Решение тригонометрических уравнений	2	
	Контрольная работа №5 по теме: Основы тригонометрии	2	
	Самостоятельная работа	<b>14</b>	
	Изготовить модель тригонометрического круга. Подготовка сообщения «История тригонометрии и ее роль в изучении естественно-математических наук». Выполнить графическую работу «Графики тригонометрических функций». Выполнить тест «Тригонометрические уравнения»		
Тема 7. <b>Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</b>	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
	1. Обзор общих понятий. Схема исследования функции	2	2
	2. Преобразования функций и действия над ними	2	
	3. Показательная функция. Логарифмическая функция. Степенная функция.	2	
	4. Тригонометрические функции	4	
	Практические занятия		
	Вычисление области определения и множества значений функции	2	
	Построение графиков степенной, логарифмической и показательной функций	2	
	Построение графиков функций, заданными разными способами	2	
	Контрольная работа №6 по теме: Функции, их свойства и графики	2	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
	Выполнить графическую работу «Построение графиков различных функций с помощью преобразований». Исследование свойств функции по графику». Решить задачи по теме «Числовые последовательности»		
Тема 8. <b>Многогранники и круглые тела</b>	Содержание учебного материала	<b>30</b>	
	1. Словарь геометрии. Многогранники	2	2
	2. Призма.	2	
	4. Параллелепипед. Куб	2	

	5 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	
	7. Платоновы тела	2	
	Практические занятия		
	Нахождение основных элементов призм и пирамид.	2	
	Построение сечений многогранников	2	
	Контрольная работа №7 по теме: Многогранники	2	
	Самостоятельная работа	8	
	Изготовить модели многогранников. Составить презентацию «Сечения призмы и пирамиды». Составить кроссворд «Многогранники»		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1. Круглые тела. Цилиндр.	2	2
	2. Конус. Шар.	2	
	Практические занятия		
	Нахождение основных элементов круглых тел	2	
	1. Объем и его измерения. Интегральная формула объема.	2	2
	2. Объемы куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы. цилиндра	2	
	3. Объем пирамиды, конуса. Шара, площадь сферы	2	
	Практическое занятие		
	Вычисление объемов многогранников и тел вращения	2	
	Самостоятельная работа	4	
	Составить презентацию « Шар. Взаимное расположение плоскостей шара». Выполнить домашнюю контрольную работу «Тела вращения»		
<b>Тема 9. Начала математического анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	
	1. Способы задания и свойства числовых последовательностей	2	2
	2. Понятие производной.	4	
	3. Формулы дифференцирования.	4	
	4. Производные элементарных функций.	4	
	Практические занятия		
	Применение производной к исследованию функции и построению графиков	2	
	Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	2	

	Решение прикладных задач	2	
	Контрольная работа Производная	2	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
<b>Тема 10. Интеграл и его применение</b>	Содержание учебного материала	<b>16</b>	
	1. Первообразная. Неопределенный интеграл	4	2
	2. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2	
	3. Площади плоских фигур. Формула Ньютона-Лейбница. Практические занятия	2	
	Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования и методом подстановки.	2	
	Вычисление определенных интегралов	2	
	Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла	2	
	Контрольная работа №9 по теме: Дифференциальное и интегральное исчисление	2	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
	Составить таблицу основных формул дифференцирования. Выполнить тест по теме «Производная». Составить кроссворд «Производная». Составить тест «Первообразная».		
	Составить презентацию «Объем параллелепипеда и призмы»		
<b>Тема 11. Элементы теории вероятностей. Элементы теории статистики.</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	
	1. Вероятность и её свойства.	2	2
	2. Повторные испытания. Случайные величины.	2	
	3. Представление данных. Понятие о задачах математической статистики	4	
	Практические занятия		
	Вычисление вероятностей событий	2	
	Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	
	Контрольная работа №11 по теме: Элементы теории вероятностей и математической статистики		
	Самостоятельная работа	<b>8</b>	
	Подготовить сообщение «История происхождения теории вероятностей» или создать презентацию «Элементы		

	математической статистики»		
Тема 12. <b>Уравнения и неравенства</b>	Содержание учебного материала	<b>18</b>	
	1. Равносильность уравнений. Основные приемы решения уравнений	4	2
	2. Основные приемы решения уравнений	4	
	3. Неравенства и системы неравенств	2	
	Практические занятия		
	Решение уравнений и систем уравнений.	4	
	Решение неравенств и систем неравенств	2	
	Контрольная работа №12 по теме: Решение уравнений и неравенств	2	
	Самостоятельная работа	<b>10</b>	
	Создать презентацию «Основные приемы решения уравнений». Выполнить тест по теме «Решение иррациональных, показательных, тригонометрических и логарифмических уравнений»		
Всего:	<b>360</b>		

## 8. 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 профессий СПО 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.
<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 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</b>	Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций,

<b>зависимостей в реальных процессах и явлениях</b>	<p>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>	<p>Изучение понятия <i>обратной функции</i>, определение вида и построение графика обратной функции, <i>нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.</p>
<b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. 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.</p> <p>Выполнение преобразования графиков.</p>
<b>Начала математического анализа</b>	
<b>Последовательности</b>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
<b>Производная и ее применение</b>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления</p>

	<p>производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>
<b>Первообразная и интеграл</b>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона– Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>
<b>Начала математического анализа</b>	
<b>Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b>	<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.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов. 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>
<b>Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики</b>	



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

	<p>планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<b>Многогранники</b>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, 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</p>

	поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.
<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 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>

## 9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

Освоение программы учебного предмета «Математика» предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить обучающимся свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и период внеучебной деятельности.

Помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть 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 должно быть 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 учебного предмета «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 учебного предмета «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях,

реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

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

В процессе освоения программы учебного предмета «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.)

## 10. Рекомендуемая литература

### Для студентов

- Башмаков М. И. Математика (задачник, базовый уровень для СПО) изд. IV – М., 2017;
- Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика (учебник) для СПО изд. VII – М., 2010;
- Богомолов Н.В. Практические занятия по математике (руководство к решению задач по математике для СПО) изд. XI – М., 2019;
- Богомолов Н.В. Сборник задач по математике (для СПО) изд. V – М., 2009;
- Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями (руководство к решению задач по математике для СПО) изд. V – М., 2014.

### Для преподавателей

- Антонов Н.П., Выгодский М.Я., Никитин В.В., Санкин А.И. Сборник задач по элементарной математике изд. VI – М., 1960;
- Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (учебник для СПО) изд. III – М., 2017;
- Бескин Л.Н. Стереометрия (пособие для учителей) изд. II – М., 1971;
- Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу изд. VIII – М., 2014;
- Кочеткова Е.С. Сборник задач и упражнений по стереометрии (пособие для учителей) – М., 1956;
- Рудник А.Е. и др. Сборник задач по элементарной математике (для техникумов) М., 1974;
- Ткачук В.В. Математика – абитуриенту изд. XVIII – М., 2018;
- Шабунин М.И. Математика (пособие для поступающих в ВУЗы) изд. VII – М., 2016.

### Интернет-ресурсы

- [www.егэ-легко.рф](http://www.егэ-легко.рф) – подготовка к ЕГЭ по математике.
- [www.webmath.ru](http://www.webmath.ru) – теория и примеры решения задач по различным разделам математики.