

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение

«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....

« 02 » 07 2021 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Общеобразовательной учебной дисциплины

**Математика**

Наименование предметной области: Математика и информатика

для специальностей технологического и социально-экономического  
профилей

базовая подготовка

Санкт-Петербург  
2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины Математика предназначена для реализации образовательной программы среднего общего образования технологического профиля, социально – экономического профилей в пределах программы подготовки специалистов среднего звена по специальности (специальностям) среднего профессионального образования.

21.02.05 «Земельно-имущественные отношения»

21.02.06 Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности

29.02.06 «Полиграфическое производство»

42.02.02 «Издательское дело»

43.02.10 «Туризм»

43.02.11 «Гостиничный сервис»

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №...<sup>5</sup>.....

«25» 06 2021г


Одобрена на заседании цикловой комиссии

*Математики и информационных технологий*

Протокол № <sup>14</sup>

«25» 06 2021г.

Председатель цикловой комиссии



И.А. Минько

Разработчики:

Дубоделова О.А. преподаватель математики ГБПОУ АУТСТГиП

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Общая характеристика учебной дисциплины .....	6
3. Место учебной дисциплины в учебном плане.....	7
4. Результаты освоения учебной дисциплины.....	8
5. Содержание программы учебной дисциплины.....	9
6. Тематический план учебной дисциплины .....	15
7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.....	22
8. Характеристика основных видов деятельности обучающихся, контроль и оценка результатов учебной дисциплины .....	25

### **1. Пояснительная записка**

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

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППСЗ) в соответствии

с ФГОС по специальностям СПО технологического и социально-экономического профилей, реализуемых в академии.

## **1.2. Нормативная база для разработки рабочей программы:**

### **Рабочая программа разработана на основе**

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413;
- Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям:
  - ✓ 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 486 от 12.05. 2014 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 32885 от 27.06.2014г.)
  - ✓ 21.02.06 Информационные системы обеспечения градостроительной деятельности, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 487 от 12.05. 2014 г зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 33325 от 29.07.2014г.)
  - ✓ 43.02.10 «Туризм», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 474 от 07.05.2014 г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 32806 от 19.06.2014 г)
  - ✓ 43.02.11 «Гостиничный сервис», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 475 от 07.05.2014 г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 32876 от 26.06.2014 г)
  - ✓ 29.02.06 «Полиграфическое производство» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 536 от 15.05 2014 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 32963 от 03.07.2014г.)
  - ✓ 42.02.02 «Издательское дело» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 511 от 12.05 2014 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 32678 от 11.06.2014г.)
- Рекомендаций 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 дополнительного профессионального образования от 17.03.2015 № 06-259);
- Примерной программы по дисциплине, рекомендованной ФГАУ ФИРО в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования протокол № 3 от 21 июля 2015 г., рег № 377 рецензии от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»;
- Программ подготовки специалистов среднего звена СПб ГБПОУ АУГСГиП

## **1.3. Цели учебной дисциплины:**

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.
- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о 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, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; 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, о статистических закономерностях в реальном мире, об 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.

## 2. Общая характеристика учебной дисциплины

Дисциплина Математика относится к предметной области математика и информатика. Для ППСЗ технологического и социально-экономического профиля дисциплина является профильной.

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

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

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

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технологического, 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 или специальности СПО, обеспечивается:

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

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

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

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

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

- алгебраическая линия, включающая систематизацию сведений о числах; из-учение 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.

### 3. Место учебной дисциплины в учебном плане

В учебных планах ППССЗ дисциплина входит в состав общеобразовательного учебного цикла. Формируется в составе общих дисциплин.

#### Объем учебной дисциплины в учебном плане и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов/ зачетных ед.</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>351/9,75</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>234/6,5</b>
том числе:	
практические занятия	<b>80</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>117</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена во 2 семестре</b>	





#### 4. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих *результатов*:

##### *личностных:*

1. сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
2. 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;
3. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
4. 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;
5. 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;
6. готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
7. готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

##### *метапредметных:*

1. 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;
2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
3. 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;
4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
5. владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
6. 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;
7. целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;



**предметных:**

1. сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
2. сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
3. владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
4. 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;
5. сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
6. 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;
7. 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;
8. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать: (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)**

1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) 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;

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

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) 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.

## 5. Содержание учебной дисциплины

### Введение

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

### АЛГЕБРА

#### *Развитие понятия о числе*

Целые и рациональные числа. Действительные числа. *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 задач





# 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.

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

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.

Для внеаудиторных занятий студентам наряду с решением задач и выполнения практических заданий можно предложить темы исследовательских и реферативных работ, в которых вместо серий отдельных мелких задач и упражнений предлагаются сюжетные задания, требующие длительной работы в рамках одной математической ситуации. Эти темы могут быть как индивидуальными заданиями, так и групповыми для совместного выполнения исследования.

#### *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.



## 6. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов/зачетных ед.	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	<b>3/0,1</b>	<b>1</b>
	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности человека	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	1	
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>		<b>15/0,42</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. История развития понятия числа. Действительные числа. Перевод чисел из обыкновенных дробей в десятичные и обратно	2	
	2. <b>Пр.р.</b> Погрешности вычислений. Практические приемы вычислений с приближенными данными с помощью таблиц и вычислительной техники	2	
	3. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация	2	
	4. Действия с комплексными числами в алгебраической форме	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение примеров и задач. Контроль знаний по теме «Комплексные числа»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	5	
<b>Раздел 2. Корни, степени, логарифмы</b>		<b>42/1,17</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Корень n-й степени и его свойства. Вычисление корня n-й степени	2	
	2. <b>Пр.р.</b> Решение простейших уравнений и неравенств с радикалами	2	
	3. Степени с рациональными показателями и их свойства	2	
	4. Степени с действительными показателями и их свойства	2	
	5. Показательные уравнения	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Решение показательных уравнений	2	
	7. Логарифм с произвольным основанием. Основное логарифмическое тождество	2	
8. Теоремы логарифмирования	2		

	9. Логарифмирование и потенцирование выражений	2	
	10. Десятичные и натуральные логарифмы. Переход к другому основанию	2	
	11. Доказательство логарифмических тождеств и неравенств	2	
	12. Решение логарифмических уравнений, область определения	2	
	13. <b>Пр.р.</b> Решение логарифмических уравнений	2	
	14. <b>Пр.р.</b> Решение логарифмических уравнений	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	14	
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>30/0,83</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Понятие о логической структуре геометрии. Основные аксиомы стереометрии и следствия из них	2	
	2. Повторение: прямоугольные и косоугольные треугольники. Многоугольники. Вычисление площадей	2	
	3. <b>Пр.р.</b> Вычисление геометрических величин	2	
	4. Взаимное расположение двух прямых и прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости	2	
	5. Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Теорема о параллельных плоскостях	2	
	6. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	
	7. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о 3-х перпендикулярах. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей	2	
	8. <b>Пр.р.</b> Определение и вычисление расстояний в пространстве	2	
	9. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей	2	
	10. <b>Пр.р.</b> Решение задач	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	10	
<b>Раздел 4. Комбинаторика</b>		<b>18/0,5</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Изучение правил комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач	2	
	2. <b>Пр.р.</b> Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения	2	

	3. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления	2	
	4. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач	2	
	5. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Решение задач. Контроль знаний по теме «Комбинаторика»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	6	
<b>Раздел 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>18/0,5</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме и умножении вероятностей	2	
	2. <b>Пр.р.</b> Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий	2	
	3. Формула полной вероятности	2	
	4. Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Решение задач. Контроль знаний по теме «Теория вероятностей»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	6	
<b>Раздел 6. Функции и графики</b>		<b>27/0,75</b>	<b>3</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Определение функции. Способы задания функции. Нахождение области значений и области определения функции	2	
	2. Монотонность, чётность и нечётность, периодичность функций	2	
	3. Графики функции. Простейшие преобразования графиков функций	2	
	4. Сложение графиков функций. Обратные функции и их графики	2	
	5. Степенные, показательные и логарифмические функции	2	
	6. Исследование функций. Построение графиков функций	2	
	7. Повторение пройденного материала	2	
	8. <b>Пр.р.</b> Зачётное занятие. Контроль знаний	2	
9. <b>Пр.р.</b> Анализ результатов контрольной работы. Решение примеров	2		

	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	9	
<b>Окончание 1 семестра- 102 часа</b>			
<b>Раздел 7. Основы тригонометрии</b>		<b>51/1.41</b>	<b>3</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Радианное измерение углов. Формулирование определений тригонометрических функций. Основные формулы тригонометрии	2	
	2. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций	4	
	3. Формулы сложения тригонометрических функций. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного аргумента	2	
	4. <b>Пр.р.</b> Упражнения на формулы сложения, формулы приведения, формулы двойного и половинного аргумента	2	
	5. Формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения и обратно	2	
	6. Тригонометрические функции и их графики	2	
	7. Простейшие тригонометрические уравнения вида: $\sin x=a$ ; $\cos x=a$ ; $\operatorname{tg} x=a$ ; $\operatorname{ctg} x=a$	4	
	8. Простейшие тригонометрические уравнения вида: $f(x)u(x)=0$ , приводимые к квадратным. Однородные тригонометрические уравнения	2	
	9. <b>Пр.р.</b> Решение тригонометрических уравнений и доказательство тождеств	2	
	10. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс. Применение их при решении уравнений	4	
	11. <b>Пр.р.</b> Решение тригонометрических уравнений и доказательство тождеств	2	
	12. <b>Пр.р.</b> Подготовка к контрольной работе	2	
	13. <b>Пр.р.</b> Контрольная работа	2	
	14. <b>Пр.р.</b> Анализ результатов контрольной работы. Решение примеров	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	17	
<b>Раздел 8. Векторы и координаты</b>		<b>27/0,75</b>	<b>3</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Вектор и векторные величины. Сложение векторов и их свойства. Умножение векторов на число и свойства. Скалярное умножение векторов	2	
	2. Коллинеарность и компланарность векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным и трём некомпланарным векторам	2	

	3. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Координаты векторов. Действия над векторами. Вычисление длины вектора и угла между ними	2	
	4. Уравнения линии на плоскости. Уравнения прямой линии	2	
	5. Исследование взаимного расположения двух прямых. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными с помощью определителей II порядка	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Системы 3-х линейных уравнений с тремя переменными с помощью определителей III порядка	2	
	7. Составление уравнений прямых и нахождения угла между прямыми	4	
	8. <b>Пр.р.</b> Решение задач. Контроль знаний	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	9	
<b>Раздел 9. Начала математического анализа. Производная и её применение</b>		<b>33/0,92</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Способы задания и свойства числовых последовательностей	2	
	2. Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла	2	
	3. Правила дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Уравнение касательной к графику функций	2	
	4. Дифференцирование функции	2	
	5. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Теорема Лагранжа. Экстремумы функции. Исследование функций на экстремум	2	
	6. Наибольшее и наименьшее значения функций на промежутке	2	
	7. <b>Пр.р.</b> Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения	2	
	8. Вторая производная функции. Выпуклость. Точки перегиба графика функции	2	
	9. <b>Пр.р.</b> Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой	2	
	10. <b>Пр.р.</b> Подготовка к контрольной работе	2	
	11. <b>Пр.р.</b> Обязательная контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	11	
<b>Раздел 10. Начала математического анализа. Интеграл и его применение</b>		<b>18/0,5</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Интегрирование	2	



	2. <b>Пр.р.</b> Табличные интегралы. Интегрирование	2	
	3. Определенный интеграл. Свойства. Геометрический смысл. Теорема Ньютона-Лейбница	2	
	4. Вычисление площади плоских фигур. Применение интеграла при решении задач	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Вычисление определенного интеграла	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Контроль знаний по теме «Интегралы»	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	6	
<b>Раздел 11. Многогранники и их поверхности</b>		<b>15/0,42</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Многогранники. Призма. Виды призмы, её элементы и свойства. Параллелепипед. Куб. Площадь поверхности призмы	2	
	2. Пирамида, её виды, элементы и свойства. Площадь поверхности пирамиды	2	
	3. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	2	
	4. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды	2	
	5. Правильные многогранники	2	
	6. Самостоятельная работа обучающегося	5	
<b>Раздел 12. Тела и поверхности вращения</b>		<b>12/0,33</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Ознакомление с видами тел вращения. Цилиндр, элементы, свойства, развёртка, сечения. Площадь поверхности цилиндра	2	
	2. Конус, элементы, свойства, развёртка, сечения. Площадь поверхности конуса	2	
	3. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы	2	
	4. <b>Пр.р.</b> Решение задач	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	4	
<b>Раздел 13. Измерения в геометрии</b>		<b>18/0,5</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Объём и его измерение. Интегральная формула объёма	2	
	2. Объёмы пространственных тел. Призма и цилиндр	2	
	3. Объёмы пространственных тел. Пирамида и конус. Шар	4	
	4. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение	6	

	заданий, подготовка к к.р.		
<b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>		<b>24/0,67</b>	<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Рациональные и иррациональные уравнения, показательные и логарифмические уравнения. Системы уравнений и неравенства. Основные приёмы их решения	2	
	2. <b>Пр.р.</b> Рациональные и иррациональные уравнения, системы уравнений и неравенства. Основные приёмы их решения	2	
	3. <b>Пр.р.</b> Показательные и логарифмические уравнения, системы уравнений и неравенства. Основные приёмы их решения	2	
	4. <b>Пр.р.</b> Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Подготовка к экзамену	2	
	7. <b>Пр.р.</b> Подготовка к экзамену	2	
	8. <b>Пр.р.</b> Подготовка к экзамену	2	
	Самостоятельная работа обучающегося: подготовка к опросу, работа с конспектом, решение заданий, подготовка к к.р.	8	
<b>Всего</b>		<b>351/9,75</b>	

## 7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

### 7.1. Требования к минимальному материально-техническому и учебно-методическому обеспечению условий реализации программы дисциплины

Освоение программы учебной дисциплины Математика предполагает наличие 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<sup>1</sup>.

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 учебной дисциплины Математика

- 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 Математика, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППСЗСПО 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.).

## 7.2. Информационное обеспечение обучения

### Основная литература

**Алгебра и начала математического анализа.** Базовый и углубленный уровни. 10 - 11 классы : учебник / Ш. А. Дадаян, Ю. М. Колягин. – Москва : Просвещение, 2018. – 463 с. – 50 экз.

**Алгебра и начала математического анализа.** Базовый и углубленный уровни. 10 - 11 классы : учебник / Ш. А. Алимов [и др.]. – 9 - е изд. – Москва : Просвещение, 2021. - 463 с. : ил. – 50 экз.

**Дадаян А. А.** Математика : учебник для СПО / А. А. Дадаян. - 3-е изд. – Москва : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 544 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <http://znanium.com> — Режим доступа: по подписке.

**Башмаков М. И.** Математика : учебник для СПО / М. И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2021. — 394 с. — URL: <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

### Дополнительная литература

**Дадаян А. А.** Сборник задач по математике : учебное пособие /А. А. Дадаян , 3-е изд. – Москва : Форум, ИНФРА - М, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com>. – Режим доступа: по подписке.

**Дадаян А. А.** Геометрические построения на плоскости и в пространстве: задачи и решения : учебное пособие / А. А. Дадаян. — 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 464 с. : ил. - (Профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com>. – Режим доступа: по подписке.

**Башмаков М.И.** Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / М.И. Башмаков, С.Б. Энтина. — Москва : КноРус, 2021. — 294 с. — URL : <https://www.book.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Жукова Г. С.** Математика на 100 баллов : учебное пособие / Г.С. Жукова, М.Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 480 с. — URL : <http://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

**Атанасян Л. С.** Геометрия (в 2-х частях). Ч. 1 : учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. — Москва : КноРус, 2017. — 396 с. – URL: <https://www.book.ru>. – Режим доступа: по подписке.

**Атанасян Л. С.** Геометрия (в 2-х частях). Ч. 2. : учебное пособие / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. — Москва : КноРус, 2017. — 424 с. – URL: <https://www.book.ru>. – Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Геометрия : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 108 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>.— Режим доступа: по подписке.

**Богомолов Н. В.** Алгебра и начала анализа : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 240 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>.— Режим доступа: по подписке.

## 8. Характеристика основных видов учебной деятельности, контроль и оценка результатов учебной дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и промежуточной аттестацией.

Методы контроля направлены на проверку обучающихся:

- ✓ – выполнять условия задания на творческом уровне с представлением собственной позиции;
- ✓ – делать осознанный выбор способов действий из ранее известных;
- ✓ – осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий;
- ✓ – работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы

Содержание	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<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 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)	1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной 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.	2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.  3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов

	<p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня <math>n</math>-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</p>	<p>дисциплины; - домашней работы; - самостоятельной работы.</p> <p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p> <p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>
<b>Преобразование алгебраических выражений</b>	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>	
	<b>Основы тригонометрии</b>	
<b>Основные понятия</b>	<p>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</p>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<b>Основные тригонометрические тождества</b>	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>	<p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.</p>
<b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>	<p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>	<p>3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов дисциплины; - домашней работы; - самостоятельной работы.</p>
<b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<p>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</p>	

<p><b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b></p>	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>	<p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p> <p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>		
<p><b>Функции. Понятие о непрерывности функции</b></p>	<p>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</p>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.</p>
<p><b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</b></p>	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции</p>	<p>3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов дисциплины; - домашней работы; - самостоятельной работы.</p>
<p><b>Обратные функции</b></p>	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции</i>, <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>	<p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p>
<p><b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b></p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций</p>	

	<p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>	<p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>
	<b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>	
<b>Последовательности</b>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p><i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></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>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.</p> <p>3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов дисциплины; - домашней работы; - самостоятельной работы.</p> <p>4. Рубежный контроль по темам</p>
<b>Производная и ее применение</b>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>	



<p><b>Первообразная и интеграл</b></p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>	<p>«Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p> <p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>		
<p><b>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b></p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.</p> <p>3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов дисциплины; - домашней работы; - самостоятельной работы.</p> <p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p> <p>5. Итоговая</p>

		аттестация в форме экзамена
	<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<b>Основные понятия Комбинаторики</b>	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. 2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.
<b>Элементы теории Вероятностей</b>	Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий	3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов дисциплины; - домашней работы; - самостоятельной работы.
<b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b>	Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы». 5. Итоговая аттестация в форме экзамена
	<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств	1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения

	<p>параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях(теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве.</p> <p>Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p>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>	<p>образовательной программы.</p> <p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.</p> <p>3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов дисциплины; - домашней работы; - самостоятельной работы.</p> <p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p>
<p><b>Многогранники</b></p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств.</p> <p>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>	<p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>

<p><b>Тела и поверхности вращения</b></p>	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.</p>
<p><b>Измерения в геометрии</b></p>	<p>Ознакомление с понятиями площади объема, аксиомами и свойствами. 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>	<p>3. Текущий контроль в форме:  - устного и письменного опроса;  - практических работ;  - контрольных работ по темам разделов дисциплины;  - домашней работы;  - самостоятельной работы.</p>
<p><b>Координаты и векторы</b></p>	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. 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>	<p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p> <p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>

