

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол №.....

« 02 » 07 20 21 г

УТВЕРЖДАЮ  
Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»  
А.М. Кривоносов  
« 02 » 07 20 21 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Общеобразовательной учебной дисциплины

**Математика**

Наименование предметной области: Математика и информатика  
для специальностей технологического и социально-экономического  
профилей

Санкт-Петербург  
2020г.

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.

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол № 5.....

«25» 06 2024 г


Одобрена на заседании цикловой комиссии

Математики и информационных технологий

Протокол № 14

«25» 06 2024 г.

Председатель цикловой комиссии

 И.А. Минько

Разработчик:

Дубоделова О.А. преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

## 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, 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(ред. от 29.06.2017);
- Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по специальностям:
- 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 2 от 10.01 2018 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 49797 от 26.01.2018г.)
- 08.02.06 «Строительство и эксплуатация городских путей сообщения», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 31 от 15.01 2018 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 49946 от 06.02.2018г.)
- 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 30 от 15.01 2018 г., зарегистр. Министерством юстиции (рег. № 49945 от 06.02.2018г.)
- 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 69 от 05.02.2018 г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 50137 от 26.02.2018г.)
- 38.02.06 «Финансы», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 65 от 05.02.2018 г., зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 50134 от 26.02.2018г.)
- 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);

- программы по дисциплине, рекомендованной ФГАУ ФИРО в качестве 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.

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

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

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях:

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

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического, 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; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;
- теоретико-функциональная линия, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

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

### 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

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных ед.
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>226/6,27</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>212/5,89</b>
том числе:	
практические занятия	<b>80</b>
<b>Консультации к экзамену</b>	<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамен во 2 семестре</b>	<b>6</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 выполнением 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>Раздел 1. Развитие понятия о числе</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. Погрешности вычислений. Практические приемы вычислений с приближенными данными с помощью таблиц и вычислительной техники	2	
	3. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия с комплексными числами в алгебраической форме	2	
	4. <b>Пр.р.</b> Решение заданий по разделу «Действительные и комплексные числа»	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение примеров и задач. Контроль знаний по теме «Действительные и комплексные числа»	2	
<b>Раздел 2. Корни, степени, логарифмы</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 и действительными показателями и их свойства	2	
	4. Показательные уравнения	2	
	5. Показательные неравенства	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Решение показательных уравнений и неравенств	2	
	7. Логарифм с произвольным основанием. Основное логарифмическое тождество	2	
	8. Теоремы логарифмирования. Логарифмирование и потенцирование выражений	2	
	9. Десятичные и натуральные логарифмы. Переход к другому основанию	2	
	10. <b>Пр.р.</b> Решение заданий по теме «Логарифмы»	2	
	11. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения, область определения	2	
	12. Логарифмическая функция. Логарифмические неравенства, область определения	2	
	13. <b>Пр.р.</b> Решение логарифмических уравнений и неравенств, нахождение области определения	2	
14. <b>Пр.р.</b> Решение заданий. Контроль знаний по теме «Корни, степени, логарифмы»	2		
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве</b>			<b>2</b>

Темы	Содержание учебного материала		
	1. Основные аксиомы стереометрии и следствия из них. Повторение: вычисление площадей геометрических фигур	2	
	2. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости	2	
	3. Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Теорема о параллельных плоскостях	2	
	4. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2	
	5. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о 3-х перпендикулярах. Связь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей	2	
	6. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей	2	
	7. Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	2	
	8. <b>Пр.р.</b> Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	2	
9. <b>Пр.р.</b> Решение задач. Контроль знаний по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	2		
<b>Раздел 4. Комбинаторика</b>			<b>2</b>
Темы	Содержание учебного материала		
	1. Множества. Изучение правил комбинаторики и применение их при решении комбинаторных задач	2	
	2. Основные понятия комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения	2	
	3. <b>Пр.р.</b> Применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач	2	
	4. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики	2	
6. <b>Пр.р.</b> Решение задач. Контроль знаний по теме «Комбинаторика»	2		
<b>Раздел 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>			<b>2</b>
Темы	Содержание учебного материала		
	1. События. Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме и умножении вероятностей	2	
	2. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2	
	3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины	2	
	4. Представление числовых данных	2	
5. <b>Пр.р.</b> Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	2		

	6. <b>Пр.р.</b> Решение задач с контролем знаний по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	2	
<b>Раздел 6. Функции и графики</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. Исследование функции	2	
	3. Графики функций: линейная, квадратичная, кусочно-линейная, дробно-линейная. Их свойства и графики	2	
	4. Графики функций: степенная, показательная и логарифмическая. Их свойства и графики	2	
	5. Простейшие преобразования графиков функций. Построение графиков функций	2	
	6. Исследование функций. Построение графиков функций	2	
	7. <b>Пр.р.</b> Решение заданий по теме «Функции и графики»	2	
8. <b>Пр.р.</b> Решение заданий с контролем знаний по теме «Функции и графики»	2		
<b>Раздел 7. Основы тригонометрии</b>			<b>3</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Радианное измерение углов. Формулирование определений тригонометрических функций. Основные формулы тригонометрии	2	
	2. <b>Пр.р.</b> Применение основных тригонометрических формул для вычисления значений тригонометрических функций	2	
	3. Формулы сложения тригонометрических функций. Формулы двойного и половинного аргумента	2	
	<b>Окончание 1 семестра</b>		
	4. Формулы приведения	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение заданий на тригонометрические формулы	2	
	6. Формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения и обратно	2	
	7. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции, их графики	2	
	8. Простейшие тригонометрические уравнения вида: $\sin x = a$ ; $\cos x = a$ ; $\operatorname{tg} x = a$ ; $\operatorname{ctg} x = a$	2	
	9. <b>Пр.р.</b> Решение простейших тригонометрических уравнений	2	
	10. Виды тригонометрических уравнений	2	
	11. <b>Пр.р.</b> Решение тригонометрических уравнений	2	
	12. Тригонометрические тождества	2	
13. <b>Пр.р.</b> Решение заданий по разделу «Основы тригонометрии»	2		
14. <b>Пр.р.</b> Контроль знаний по теме «Основы тригонометрии»	2		
<b>Раздел 8. Векторы и координаты</b>			<b>3</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		

	1. Вектор и векторные величины. Линейные операции над векторами	2	
	2. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками	2	
	3. Проекция и координаты вектора	2	
	4. Скалярное произведение двух векторов. Величина угла между векторами	2	
	5. Уравнения прямой и плоскости. Уравнение окружности	2	
	6. <b>Пр.р.</b> Решение заданий по теме «Векторы и координаты»	2	
	7. <b>Пр.р.</b> Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	2	
	8. <b>Пр.р.</b> Решение задач. Контроль знаний по теме «Векторы и координаты»	2	
<b>Раздел 9. Начала математического анализа. Производная и её применение</b>			<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Способы задания и свойства числовых последовательностей	2	
	2. Ознакомление с понятием производной. Механический смысл производной. Правила дифференцирования, таблица производных элементарных функций	2	
	3. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функций	2	
	4. <b>Пр.р.</b> Дифференцирование функции	2	
	5. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции. Теорема Лагранжа. Экстремумы функции. Исследование функции на экстремум	2	
	6. Наибольшее и наименьшее значения функции 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> Решение заданий по разделу «Производная и её применение»	2	
11. <b>Пр.р.</b> Контроль знаний по теме «Производная и её применение»	2		
<b>Раздел 10. Начала математического анализа. Интеграл и его применение</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> Решение заданий по разделу «Интеграл и его применение»	2	
6. <b>Пр.р.</b> Контроль знаний по теме «Интеграл и его применение»	2		
<b>Раздел 11. Многогранники и их поверхности</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. <b>Пр.р.</b> Решение задач на многогранники	2	
	4. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Правильные многогранники. Сечения многогранников	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение задач с контролем знаний по теме «Многогранники и их поверхности»	2	
<b>Раздел 12. Тела и поверхности вращения</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 с контролем знаний по теме «Тела и поверхности вращения»	2	
<b>Раздел 13. Измерения в геометрии</b>			<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Объём и его измерение. Интегральная формула объёма	2	
	2. Объёмы пространственных тел	2	
	3. <b>Пр.р.</b> Решение задач на объёмы пространственных тел	2	
	4. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел	2	
	5. <b>Пр.р.</b> Решение задач с контролем знаний на вычисление объёмов пространственных тел	2	
<b>Раздел 14. Уравнения и неравенства</b>			<b>2</b>
<b>Темы</b>	Содержание учебного материала		
	1. Рациональные и иррациональные уравнения, показательные и логарифмические уравнения. Системы уравнений и неравенств. Основные приёмы их решения	2	
	2. <b>Пр.р.</b> Рациональные и иррациональные уравнения, системы уравнений и неравенств. Основные приёмы их решения	2	
	3. <b>Пр.р.</b> Показательные и логарифмические уравнения, системы уравнений и неравенств. Основные приёмы их решения	2	
	4. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	2	
	5. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики	2	
	<b>Консультации к экзамену</b>	<b>8</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>	
		<b>Всего</b>	<b>226/6,27</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:» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «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.).

## 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.



Кучер Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 417 с. — 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>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. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с	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 дисциплины; - 4. Рубежный

	<p>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>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;</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>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени,</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>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;</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 Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p>	<p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</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>	
	<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;</p> <p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика,</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>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;</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>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>		
<p><b>Основные понятия</b></p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение</p>	<p>1. Интерпретация</p>

<p><b>Комбинаторики</b></p>	<p>при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</p>	<p>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>Элементы теории Вероятностей</b></p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий</p>	<p>3. Текущий контроль в форме: - устного и письменного опроса; - практических работ; - контрольных работ по темам разделов дисциплины;</p>
<p><b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b></p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>	<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>ГЕОМЕТРИЯ</b>		
<p><b>Прямые и плоскости в пространстве</b></p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.  Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения</p>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу</p>

	<p>прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. 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. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>	<p>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;</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. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. 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</p>	<p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной</p>

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