

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

ПРИНЯТО


На заседании педагогического совета

Протокол № 3

« 05 » 07 2022г

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

  
А.М. Кривоносов

« 05 » 07 2022г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Общеобразовательной учебной дисциплины

### ОУД.04 Математика

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

Санкт-Петербург  
2022г.

**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 № 6.....

«28» 06 2022

**Одобрена на заседании цикловой комиссии**

Математики и информационных технологий

Протокол № 11

«28» 06 2022

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,<br>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-функциональными 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/<br/>зачетных ед.</b> |
|---|--------------------------------------|
| <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, учитывая 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 функций.*

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>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> |
| <b>Темы</b>  | 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> |
| <b>Темы</b>  | 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> |
| <b>Темы</b>  | 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> |

|   |   |   |          |
|---|---|---|----------|
| Темы  | 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> |
| Темы  | 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> |
| Темы  | 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> |
| Темы  | Содержание учебного материала   |   |          |
|   | 1. Многогранники. Призма. Виды призмы, её элементы и свойства. Параллелепипед. Куб. Площадь   | 2 |          |

|   |   |              |                 |
|---|---|--------------|-----------------|
|   | поверхности призмы  |              |                 |
|   | 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 мат-их методов для решения сод. 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> |

Рабочей программой предусмотрено выполнение отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, в форме практической подготовки в объёме **40** часов.

## 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-эпидемио-логических 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. Алимов, Ю. М. Колягин [и др.]. 5-е изд. – Москва : Просвещение, 2018. – 463 с. – 250 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. – 250 экз.

**Геометрия.** Базовый и углубленный уровни. 10-11 классы : учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.- 8-е изд.- М. : Просвещение, 2021.- 287 с. : ил.- (МГУ – школе). – 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, 2022. — 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, 2021. - 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.

**Богомолов Н. В.** Геометрия : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 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, 2022. — 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<br>(на уровне учебных действий)   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  | <b>Алгебра</b>   |   |
| <b>Развитие понятия о числе</b>  | <p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>   | <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:<br/>                     - устного и письменного опроса;<br/>                     - практических работ;<br/>                     - контрольных работ по темам разделов дисциплины;</p> <p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции»,</p> |
| <b>Корни, степени, логарифмы</b> | <p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение</p> |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | показательных уравнений.<br>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты   | «Производные и интегралы».<br><br>5. Итоговая аттестация в форме экзамена   |
| <b>Преобразование алгебраических выражений</b>                | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.<br>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений  |   |
| <b>Основы тригонометрии</b>                                   |  |   |
| <b>Основные понятия</b>                                       | Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой.<br>Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.<br>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи                                 | 1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.                          |
| <b>Основные тригонометрические тождества</b>                  | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них   | 2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.               |
| <b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b> | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.<br>Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения | 3. Текущий контроль в форме:<br>- устного и письменного опроса;<br>- практических работ;<br>- контрольных работ по темам разделов дисциплины; |
| <b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</b>  | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.<br>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.<br>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств            | 4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы». |
| <b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа</b>                 | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.<br>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений   | 5. Итоговая аттестация в форме экзамена   |
| <b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>                         |  |   |
| <b>Функции.</b>   | Ознакомление с понятием переменной, примерами  | 1. Интерпретация  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>Понятие о непрерывности функции</b></p>  | <p>зависимостей между переменными.<br/> Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции.<br/> Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.<br/> Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции</p>  | <p>результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>2. Стартовая диагностика</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.<br/> Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков.<br/> Построение и чтение графиков функций.<br/> Исследование функции.<br/> Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.<br/> Выполнение преобразований графика функции</p>   | <p>подготовки обучающихся по школьному курсу математики; выявление мотивации к изучению нового материала.</p> <p>3. Текущий контроль в форме:<br/> - устного и письменного опроса;<br/> - практических работ;<br/> - контрольных работ</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.<br/> Ознакомление с понятием сложной функции</p>  | <p>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>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</b></p>      | <p>Вычисление значений функций по значению аргумента.<br/> Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.<br/> Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.<br/> Построение графиков степенных и логарифмических функций<br/> Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.<br/> Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.<br/> Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.<br/> Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.<br/> Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> | <p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</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>   |
| <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>3. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опроса;</li> <li>- практических работ;</li> <li>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;</li> </ul> <p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p> |
| <b>Первообразная и интеграл</b>   | <p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей</p>   | <p>5. Итоговая аттестация в форме экзамена</p>   |
|   | <b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>  |  |
| <b>Уравнения и системы уравнений<br/>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b> | <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения</p>   | <p>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения</p>   |

|                                       |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
|                                       | <p>стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений</p> | <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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опроса;</li> <li>- практических работ;</li> <li>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;</li> </ul> <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>   |  |
| <b>Основные понятия Комбинаторики</b> | <p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики</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>   |
| <b>Элементы теории Вероятностей</b>   | <p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p>   |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | Рассмотрение примеров вычисления вероятностей.<br>Решение задач на вычисление вероятностей событий  | 3. Текущий контроль в форме:<br>- устного и письменного опроса;<br>- практических работ;<br>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;<br><br>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени, логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».   |
| <b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</b> | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.<br>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик  | 5. Итоговая аттестация в форме экзамена  |
| <b>ГЕОМЕТРИЯ</b>  |   |  |
| <b>Прямые и плоскости в пространстве</b>                  | <p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. 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</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:<br/>- устного и письменного опроса;<br/>- практических работ;<br/>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;</p> <p>4. Рубежный контроль по темам «Корни, степени,</p> |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
|                                    | <p>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>логарифмы», «Комбинаторика, Элементы теории вероятностей, Функции», «Производные и интегралы».</p>   |
| <b>Многогранники</b>               | <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>  |
| <b>Тела и поверхности вращения</b> | <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>   | <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:<br/> - устного и письменного опроса;<br/> - практических работ;<br/> - контрольных работ</p> |
| <b>Измерения в геометрии</b>       | <p>Ознакомление с понятиями площади объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p>   |   |

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
|                             | Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел   | по темам разделов дисциплины;   |
| <b>Координаты и векторы</b> | <p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов</p> | <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> |

**Планируемые личностные результаты в ходе реализации программы дисциплины ОУД.04 Математика для специальностей технологического, социально-экономического профилей**

| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>   | <b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b> |
|--|---|
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» | <b>ЛР 4</b>   |

Специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), 38.02.06 Финансы

| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>   |             |
|--|-------------|
| Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности | <b>ЛР13</b> |
| Соответствующий ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный,  | <b>ЛР14</b> |

|   |             |
|---|-------------|
| дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость |             |
| Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий  | <b>ЛР15</b> |