

Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Крым  
«Феодосийский политехнический техникум»

Рег. №

**«Утверждаю»**

Заместитель директора по учебной  
работе

\_\_\_\_\_ О.Г. Сердюкова

«\_\_\_» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОУП.13 МАТЕМАТИКА**

для специальностей среднего профессионального образования

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

2023г

Рабочая программа учебного предмета ОУП.13 Математика разработана на основе Примерной программы общеобразовательного учебного предмета «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, Протокол № 14 от 30 ноября 2022 г.; Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 (с изменениями и дополнениями); Федеральной образовательной программой среднего общего образования утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2022 г. № 1014; с учетом учебного плана специальности: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Феодосийский политехнический техникум»

**Разработчики:**

Абдурахманова Сусанна Энверовна, преподаватель математических дисциплин,  
Гребенюк Нина Владимировна, преподаватель математических дисциплин.  
Тарасенко Валерий Николаевич, преподаватель

Рабочая программа учебного предмета ОУП.13 Математика рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии естественно - математических дисциплин.

Протокол № 1 от «31» августа 2023 года

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Г.А. Кузьмич

Согласовано: педагог-библиотекарь \_\_\_\_\_ В.О. Абдурафеева

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. Паспорт рабочей программы учебного предмета</b>	5
<b>2. Структура и содержание учебного предмета</b>	14
<b>3. Условия реализации рабочей программы учебного предмета</b>	24
<b>4. Характеристика основных видов учебной деятельности студентов</b>	26
<b>5. Приложение Календарно-тематического план</b>	32

## **Аннотация рабочей программе учебного предмета ОУП.13 Математика**

Настоящая рабочая программа по математике составлена в соответствии с нормативными документами и методическими материалами:

- Закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Примерной программы общеобразовательного учебного предмета «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, Протокол № 14 от 30 ноября 2022г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 ;
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2022 г. № 1014;
- Учебный план специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Данная рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов математики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

### **Цели и задачи:**

- владение 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;
- развитие умений и способностей к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 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;
- формирование представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах;
- владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
  - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- формирование навыков исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

### **Количество часов на освоение программы учебного предмета ОУП.13 Математика:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - 265 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 265 часов;
- в т.ч. в форме профессионально-ориентированного содержания 42 часа.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ОУП.13 МАТЕМАТИКА

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа общеобразовательного учебного предмета ОУП.13 Математика предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Программа разработана с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебного предмета ОУП.13 Математика, в соответствии с Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования (письмо Минпросвещения России от 01.03.2023г. № 05-592).

**1.2. Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** общеобразовательный учебный предмет ОУП.13 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

### 1.3. Цели учебного предмета:

Содержание программы ОУП.13 Математика направлено на достижение следующих *целей*:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ППСЗ СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

### 1.4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Освоение содержания учебного предмета ОУП.13 Математика обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

- **метапредметных:**
  - умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных

целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и – интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

- **метапредметных (адаптированная программа):**

для слабослышащих обучающихся:

- владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи.

Планируемые **предметные результаты** освоения учебного предмета ОУП.13 Математика **включают результаты освоения базового и углубленного курса.**

- **предметных (базовый уровень):**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности

наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- для слепых и слабовидящих обучающихся:
  - О овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
  - О овладение тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;
  - О наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");
  - О овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

- **предметных (углубленный уровень)**

требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

- **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, – на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

- **личностных (адаптированная программа)**

для слабослышащих обучающихся:

- способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;
- владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;
- умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
- способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей.

В рамках реализации программы воспитания ГБ ПОУ РК «ФПТ» на занятиях учебного предмета ОУП.13 Математика реализуются следующие личностные результаты (ЛР):

**ЛР 1** - Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

**ЛР 2** - Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

**ЛР 4** - Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

**ЛР 5** - Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

**ЛР 7** - Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 9** - Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

**ЛР 10** - Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 13** - Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный,



дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

**ЛР 14** - Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predeterminedенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности

**ЛР 15** - Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

**В результате освоения учебного предмета ОУП.13 Математика обучающийся должен знать/понимать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.
- основные математические методы решения прикладных задач в профессиональной деятельности.
  - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе.
  - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
  - основные понятия и методы математического анализа и статистики, теории вероятностей;
  - основы интегрального и дифференциального исчисления.
  - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности.
  - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
  -

**В результате освоения учебного предмета ОУП.13 Математика обучающийся должен уметь:**

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:
  - для практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
    - для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации и чтения графиков, а также анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц.
    - решения прикладных задач социально-экономического, физического, профессионального характера, в том числе, на наибольшие и наименьшие значения.
    - для построения и исследования простейших математических моделей и анализа информации статистического характера.
    - для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач.

**Особое значение предмет ОУП. 13 Математика имеет при формировании и развитии ОК :**

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

**ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

**ОК 03.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

**ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

**ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

**ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины ОУП.13 Математика у обучающегося формируются **профессиональные компетенции:**

**ПК 1.1.** Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.

**ПК 2.4.** Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

**ПК 3.4.** Участвовать в проектировании электрических сетей.

**ПК 4.3.** Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.

***Формирование универсальных учебных познавательных действий включает базовые логические действия:***

- выявлять качества, характеристики математических понятий и отношений между понятиями; формулировать определения понятий;
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- выявлять математические закономерности, проводить аналогии, вскрывать взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

***Формирование универсальных учебных познавательных действий включает базовые исследовательские действия:***

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, понятия, процедуры, по

выявлению зависимостей между объектами, понятиями, процедурами, использовать различные методы;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений, прогнозировать возможное их развитие в новых условиях.

***Формирование универсальных учебных познавательных действий включает работу с информацией:***

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; систематизировать и структурировать информацию, представлять ее в различных формах;
- оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям, воспринимать ее критически;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- анализировать информацию, структурировать ее с помощью таблиц и схем, обобщать, моделировать математически: делать чертежи и краткие записи по условию задачи, отображать графически, записывать с помощью формул;
- формулировать прямые и обратные утверждения, отрицание, выводить следствия; распознавать неверные утверждения и находить в них ошибки;
- проводить математические эксперименты, решать задачи исследовательского характера, выдвигать предположения, доказывать или опровергать их, применяя индукцию, дедукцию, аналогию, математические методы;

***Формирование универсальных учебных коммуникативных действий включает умения:***

- воспринимать и формулировать суждения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога; в корректной форме формулировать разногласия и возражения;
- представлять логику решения задачи, доказательства утверждения, результаты и ход эксперимента, исследования, проекта в устной и письменной форме, подкрепляя пояснениями, обоснованиями в вербальном и графическом виде; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, "мозговые штурмы" и другие), используя преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

***Формирование универсальных учебных регулятивных действий включает умения:***

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей и корректировать с учетом новой информации;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, меру собственной самостоятельности, затруднения, дефициты, ошибки, приобретенный опыт; объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности.

***В результате освоения учебного предмета ОУП.13 Математика обучающийся должен выполнить индивидуальный проект.***

Индивидуальный проект может быть представлен в виде учебного исследования или учебного проекта. Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя (тьютора) по выбранной теме с учетом получаемой специальности.

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершеного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

## **1.5 Особенности организации обучения по предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

### **Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по предмету:**

Учебно- методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

С нарушением слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

С нарушением зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

С нарушением опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.**2.**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
ОУП.13 МАТЕМАТИКА**

**2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы**

Вид учебной работы		Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебного предмета (всего)</b>		<b>275</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>		<b>265</b>
в том числе:		
теоретическое обучение		<b>125</b>
практические занятия		<b>138</b>
контрольные работы		<b>2</b>
<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		<b>42</b>
теоретическое обучение		<b>18</b>
практические занятия		<b>24</b>
<b>Консультация перед экзаменом</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме:</i>		
	<i>I семестр</i>	<i>II семестр</i>
	<i>Итоговая контрольная работа</i>	<i>Экзамен</i>
Кроме количества часов, предусмотренных на аудиторную обязательную учебную нагрузку, предусмотрены часы на:		
<b>Консультации</b>		<b>19</b>
<b>Подготовка индивидуального проекта</b>		<b>24</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета ОУП.09 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия	Объем часов	Код формируемых общих, профессиональных и личностных результатов
1	2	3	4
<b>Первый семестр</b>			
<b>Раздел 1</b>	<b>Действительные числа и приближенные вычисления.</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Действительные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Цели и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления. Действия над числами. Проценты. Выражения и их преобразования. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. Уравнения и неравенства. Системы уравнений.	4	ЛР 2,4, 9,10,13,14 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4
	<b>Практическое занятие</b> 1. Выражения и их преобразования 2. Решение уравнений и неравенств. Входной контроль	4	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> <i>3. Проценты в профессиональных задачах</i>	2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Корни, степени и логарифмы.</b>	<b>26</b>	
<b>Тема 2.1. Корень степени n.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Корень $n$ -ой степени и его свойства.	2	ЛР 4,7,10,13,15 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4
	<b>Практическое занятие</b> 4. Преобразование выражений, содержащих корни. 5. Выполнение действий с радикалами. 6. Вычисление и сравнение корней.	6	
<b>Тема 2.2. Степень с рациональным показателем</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Степень с рациональным и действительным показателем, ее свойства.	2	ЛР 2,9,10,13,14 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие:</b> 7. Нахождение значений степеней с рациональным показателем. Сравнение степеней. 8. Преобразования выражений, содержащих степени. 9. Применение свойств степени для преобразования выражений.	6	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ЛР 1,7,10,13,14

<b>Логарифмы.</b>	Понятие логарифма числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.		ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 10. Вычисление логарифмов. 11. Преобразование логарифмических выражений.	4	
<b>Раздел 3</b>	<b>Функции и графики.</b>	<b>24</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Функции и их свойства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства функции. Основные виды числовых функций, их свойства и графики. Преобразование графиков функций. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Степенные функции их свойства и графики. <i>Степенные функции при решении технологических задач.</i>	8	ЛР 2,4,5,10,13,14 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 12. Определение свойств функций. 13. Построение графиков элементарных функций и определение их свойств.	4	
<b>Тема 3.2</b> <b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Показательная функция, её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. <i>Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.</i>	6	ЛР 2,4,5,9,10,13 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 14. Определение свойств функции. 15. Преобразования графиков функций.	4	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> <b>16. Экономические расчеты с применением показательной и логарифмической функции</b>	2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Уравнения и неравенства.</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства.	6	ЛР 2,9,10,13,14 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 17. Решение простейших иррациональных уравнений и неравенств. 18. Решение показательных уравнений и неравенств. 19. Решение логарифмических уравнений и неравенств. 20. Решение простейших уравнений и неравенств.	8	
<b>Раздел 5</b>	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>24</b>	<b>2</b>



<b>Тема 5.1.</b> <b>Параллельность</b> <b>прямых и</b> <b>плоскостей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых и плоскости в пространстве. <i>Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей.</i> Угол между прямой и плоскостью. Параллельное проектирование. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы	8	ЛР 2,5,7,10,14 ОК01, О3, 04, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 21. Параллельность прямой и плоскости. 22. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач.	4	
<b>Тема 5.2</b> <b>Перпендикулярность</b> <b>прямых и</b> <b>плоскостей</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <i>Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости.</i> Перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. <i>Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике).</i>	6	ЛР 1, 2,5,10,13,15 ОК01, О3, 04, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 23. Решение задач по взаимному расположению прямых в пространстве. 24. Решение задач по расположению прямой и плоскости в пространстве	4	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> <i>25. Применение свойств прямых и плоскостей в геометрических расчетах.</i>	2	
<b>Раздел 6</b>	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>	<b>13</b>	
<b>Тема 6.1</b> <b>Векторы в</b> <b>пространстве.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. <i>Понятие вектора в пространстве. Действия над векторами.</i> Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	4	ЛР 2,9,10,13,14 ОК01, О3, 04, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие.</b> 26. Решение задач на действия с векторами. 27. Решение задач на координаты и векторы в пространстве.	4	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> <i>28. Вычисление расстояний и площадей в пространстве. Количественные расчеты.</i>	2	

	<b>Промежуточная аттестация в форме Итоговой контрольной работы</b>	2	
	Итоговое занятие за 1 семестр	1	
<b>Итого за 1 семестр</b>		<b>111</b>	
<b>Второй семестр</b>			
<b>Раздел 7</b>	<b>Основы тригонометрии.</b>	<b>38</b>	<b>2</b>
<b>Тема 7.1. Основы тригонометрии.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Тригонометрические функции угла. Радианная мера угла. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного аргумента. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса.	10	ЛР 2,4,7,10,15 ОК01, 02, 03, 04, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 29. Вычисление и преобразование тригонометрических выражений. 30. Решение заданий с применением формул сложения и приведения. 31. Решение заданий с применением формул преобразования тригонометрических функций. 32. Преобразование тригонометрических выражений. 33. Преобразование тригонометрических выражений.	10	
<b>Тема 7.2. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.	4	ЛР 2,5,9,13,14 ОК01, 02, 04, 05, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 34. Решение простейших тригонометрических уравнений. 35. Решение простейших тригонометрических неравенств. 36. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	6	
<b>Тема 7.3. Графики тригонометрических функций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <i>Тригонометрические функции, их и графики.</i> Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	2	ЛР 1,4,5,7,10,15 ОК01, 02, 03, 04, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3

	<b>Практическое занятие</b> 37. Построение графиков основных тригонометрических функций. 38. Преобразование графиков основных тригонометрических функций.	4	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> 39. <i>Описание производственных процессов с помощью графиков тригонометрических функций</i>	2	
<b>Раздел 8</b>	<b>Элементы комбинаторики, статистики, и теории вероятностей.</b>	<b>16</b>	
<b>Тема 8.1.</b> <b>Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. <i>Комбинаторные задачи.</i>	2	ЛР 2,9,10,13,14 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 40. Решение задач на основные понятия комбинаторики. 41. Решение комбинаторных задач.	4	
<b>Тема 8.2.</b> <b>Основные понятия теории вероятности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> События и их виды. Вероятность события. Теорема сложения и умножения вероятностей.	2	ЛР 2,4,7,9,13,15 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 42. Решение задач на вычисление вероятности событий.	2	
<b>Тема 8.3</b> <b>Элементы математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Выборка и ее числовые характеристики. <i>Представление числовых данных.</i> Понятие о задачах математической статистики.	2	ЛР 2,9,10,13,14 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 43. Графическое их представление статистических данных.	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> 44. <i>Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.</i>	2	
<b>Раздел 9</b>	<b>Производная функции, её применение</b>	<b>32</b>	<b>2</b>
<b>Тема 9.1.</b> <b>Последовательности. Предел функции и непрерывность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Последовательности. Понятие предела последовательности. <i>Понятие предела и непрерывности функции.</i>	4	ЛР 1,2,9,10,13,14 ОК01, 03, 04, 05, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 45. Вычисление пределов функции в точке. 46. Вычисление пределов на бесконечности. 47. Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности.	6	

<b>Тема 9.2. Производная.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <i>Понятие производной функции.</i> Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.	4	ЛР 1,4,7,13,14 ОК01, 02, 03, 04, 05, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 48. Нахождение производных элементарных функций. 49. Нахождение производных сложных функций.	4	
<b>Тема 9.3. Применение производной.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к кривой. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. <i>Применение производной в физике.</i> Исследование функции с помощью производной и построение графика.	4	ЛР 1,5,9,10,13,15 ОК01, 02, 03, 04, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 50. Решение задач на геометрический и физический смысл производной. 51. Нахождение промежутков возрастания и убывания функций. 52. Решение задач на максимум и минимум.	6	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> <i>53. Исследование свойств функций с помощью производной</i> <i>54. Нахождение оптимального результата в задачах</i>	4	
<b>Раздел10</b>	<b>Первообразная функции, её применение</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 10.1. Первообразная и интеграл.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие первообразной. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Интегралы вида $y=1(kx+b)$ . Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. <i>Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.</i> Вычисление площади плоских фигур. Применение интеграла в физике.	8	ЛР 2,9,10,13,14 ОК01, 03, 04, 05, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 55. Вычисление неопределенных интегралов. 56. Вычисление определенных интегралов. 57. Вычисление площади плоских фигур. 58. Решение задач на вычисление первообразной и её применение.	8	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>	2	

	<i>59. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</i>		
<b>Раздел 11</b>	<b>Многогранники и тела вращения</b>	<b>50</b>	
<b>Тема 11.1. Основные виды многогранников.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Многогранник и его элементы. Призма и ее виды. Сечения призмы. Правила построения сечений многогранников. Площадь боковой и полной поверхности многогранников. <i>Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. Примеры симметрий многогранников.</i>	8	ЛР 1,2,9,10,13,14 ОК01, 02, 04, 05, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 60. Построение сечений многогранников. 61. Вычисление площади многогранников. 62. Решение задач на расчет элементов многогранников. 63. Решение задач на нахождение поверхностей многогранников.	8	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b> <i>64. Примеры симметрий в профессии. Расчет площади поверхности многогранника.</i>	2	
<b>Тема 11.2. Тела вращения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Поверхность вращения. Тела вращения. Цилиндр, конус. Сфера, шар. Сечение цилиндра, конуса и шара плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей тел вращения. Взаимное расположение плоскости и сферы. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	8	ЛР 2,4,5,10,13,14 ОК02, 03, 04, 05, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 65. Вычисление элементов цилиндра и конуса 66. Вычисление элементов шара, сферы. 67. Вычисление площади поверхности тел вращения	6	
<b>Тема 11.3. Объемы многогранников и тел вращения.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Объем геометрического тела. Объемы призмы и пирамиды. Объем тел вращения. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и его частей.	6	ЛР 2,9,10,13,14 ОК01, 02, 03, 05, 06, 07 ПК 1.1, 2.4, 3.4, 4.3
	<b>Практическое занятие</b> 68. Вычисление объемов многогранников 69. Вычисление объемов цилиндра, конуса и шара.	6	

	70. Решение задач по расчету площади поверхности и объема тел вращения.		
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
	<i>71. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах</i>	4	
	<i>72. Экономические задачи на вычисление объемов</i>		
	Итоговое занятие по предмету	2	
	<b>Консультация перед экзаменом</b>	<b>2</b>	
	<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	<b>8</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>164</b>	
	<b>Итого по предмету:</b>	<b>275</b>	

### 3. Темы индивидуальных проектов

- 1) Решение нелинейных уравнений.
- 2) Решение уравнений с помощью информационных технологий
- 3) Векторное исчисление для определения параметров сети переменного тока
- 4) Использование векторных величин для определения передаваемой мощности
- 5) Системы счисления. Использование двоичной системы при программировании.
- 6) Численные методы решения уравнений
- 7) Решение тригонометрических задач геометрическим способом (определение провиса провода)
- 8) Методы решения систем уравнений и их использование при решении задач методом контурных токов
- 9) Применение интеграла при решении задач определения действующих токов и напряжений.
- 10) Применение интеграла при решении задач определения активной и реактивной мощности
- 11) Исследование геометрического способа при решении алгебраических задач
- 12) Решение геометрических задач при проектировании воздушных линий.
- 13) Решение экстремальных задач по геометрии
- 14) Исследование геометрии пространства
- 15) Сравнительный анализ евклидовой и неевклидовой геометрии в пространстве
- 16) Практико-ориентированные задачи на вероятность . Определение показателей надежности электрооборудования
- 17) Практико-ориентированные задачи с использованием статистики . Прогноз потребления электрической энергии района электрических сетей.
- 18) Методы интерполяции для замены табличных данных.
- 19) Задачи экстраполяции в энергетике.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### ОУП.13 МАТЕМАТИКА

##### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебного предмета предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинеты №21,**

- **оснащенные оборудованием:** доска аудиторная, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стенд по технике безопасности, учебно-наглядные пособия по математике, комплекс заданий для тестирования и контрольных работ, комплект лекций - презентаций по темам предмета, комплект учебно-методических пособий.
- **техническими средствами обучения:** учебно-методический комплекс (УМК) преподавателя, комплект лекций по темам предмета, комплект учебно-методических пособий.

**В кабинете необходимо иметь:** противопожарный инвентарь, аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов, инструкцию по правилам безопасности труда для студентов, журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

##### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### Основные литература:

- 1) Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 10 кл. (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2022
- 2) Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 11 кл. (базовый и профильный уровни). – М.: Просвещение, 2022
- 3) Шарыгин И. Ф. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы, базовый уровень. М.: Просвещение, 2021

##### Дополнительная литература:

- 1) Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М.: Просвещение, 2014.
- 2) Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 11 кл. – М.: Просвещение, 2014.
- 3) Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. – М.: Просвещение, 2014.

##### Интернет-ресурсы:

1. <http://iprbookshop/ru> - электронная библиотека
2. <http://allmath.ru/> – Вся математика в одном месте!
3. <http://graphfunk.narod.ru> – Графики функций.
4. <http://mat.1september.ru/> – Журнал Математика.
5. <http://school.msu.ru/> – Математика в школе.
6. <http://www.bymath.net> – Средняя математическая интернет-школа.



7. <http://www.exponenta.ru/> – Образовательный математический сайт.
8. <http://www.mathematics.ru/> – Тесты, практика, лекции по математике.
9. <http://www.mathnet.ru/> – Общероссийский математический портал.
10. <http://www.uztest.ru/> – ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию.
11. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru/) - Информационные, тренировочные и контрольные материалы

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности.</p> <p>Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.</p>
<b>АЛГЕБРА</b>	
Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p> <p>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)</p>
Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней.</p> <p>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 показательных уравнений.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
Преобразование алгебраических выражений	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>
<b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>	
Основные понятия	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением.</p> <p>Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и</p>

	объяснение их взаимосвязи.
Основные тригонометрические тождества	Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
Преобразования простейших тригонометрических выражений	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.
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	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.
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.
<b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>	
Функции. Понятие о непрерывности функции	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.
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	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.
Обратные функции	Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.
Степенные,	Вычисление значений функций по значению аргумента.

<p>показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>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. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств Выполнение преобразования графиков.</p>
<p><b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>
<p>Производная и ее применение</p>	<p>Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>
<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона — Лейбница.</p>

	<p>Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>
<b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>	
<p>Уравнения и системы Уравнений.</p> <p>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</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.</p> <p>Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>	
<p>Основные понятия комбинаторики</p>	<p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</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>Элементы теории вероятностей</p>	<p>Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей.</p> <p>Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.</p>
<p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)</p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками.</p> <p>Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.</p>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>	
<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и</p>

	<p>плоскостей, аргументирование своих суждений.</p> <p>Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.</p> <p>Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.</p> <p>Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин.</p> <p>Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами.</p> <p>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>
Многогранники	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости,</p>

	<p>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>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>
Координаты и векторы	<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.</p> <p>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. 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>