МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____Т.И. Кузнецова
«__» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
**ОД.03 МАТЕМАТИКА**
специальность
**09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Информационных технологий
протокол № 8 от «28» 03 2025 г.
Председатель ЦМК _____ Е.Б. Данилова

Саратов 2025

Рабочая программа учебной дисциплины ОД.03 Математика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 25.05.2022 г. N 362, ФГОС среднего общего образования (приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413) и примерной рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально - гуманитарного циклов среднего профессионального образования Протокол № 14 от «30» ноября 2022.

Разработчик: Миронова М.Г. - преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 9**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 19**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 21**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОД.03 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина входит в общеобразовательный цикл ППССЗ.

## 1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен достичь следующие результаты:

**личностные:**

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

- наличие мотивации к обучению и личностному развитию; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

– 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 естественнонаучных 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;

**метапредметные:**

– 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;

**предметные:**

1) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

2) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

3) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

4) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

5) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать; признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

6) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

7) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

8) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

9) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

10) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

11) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

12) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

13) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

14) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и

поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

15) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

16) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

17) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

18) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социальноэкономического и физического характера;

19) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

***Профессиональная направленность учебной дисциплины «Математика»*** обеспечивается посредством решения задач, связанных с применением математики в повседневной жизни и деятельности профессионала.

Представления об основных и связанных с ними понятиях, изучаемых в рамках курса: число (величине), равенстве, неравенстве, (математическом)

отношении, числовом (арифметическом) и алгебраическом выражении, формуле, тождестве, уравнении, системе уравнений и неравенств, функции, графике функции, геометрических фигурах на плоскости и в пространстве, элементах комбинаторики, статистики и теории вероятностей необходимы каждому специалисту.

Усвоение обобщённого алгоритма решения любой математической задачи (анализ условий, выявление ограничений, постановка вопросов, определение последовательности действий – этапов вычислений, доказательства или построения, проверка полученного результата, оформление найденного решения или ответа) и формирование умения ориентироваться в ситуации, дифференцировать возникающие проблемы и поставленные задачи являются целью образования и необходимыми атрибутами специалиста – профессионала.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 252 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа;
Консультация обучающихся 6 часов.
Экзамен 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы ( в.т.ч. профессионально-ориентированное содержание)** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)** | **252** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **234** |
| в том числе: | |
| лекции, уроки | **214** |
| *из них профессионально-ориентированное содержание* | **16** |
| практические занятия | **20** |
| *из них профессионально-ориентированное содержание* | **10** |
| Промежуточная аттестация в форме:<br>I семестр - другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)<br>II семестр - экзамен | |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОД.03 Математика

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом (в.т.ч. профессионально-ориентированное содержание) | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | **1 семестр** | | | |
| **Раздел 1. Повторение курса математики основной школы** | | **14** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 |
| Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. | 2 | 1 | |
| Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения | 2 | 1 | |
| Тема 1.3. Геометрия на плоскости | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Виды плоских фигур и их площадь.<br>Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости | 2 | 1 | |
| Тема 1.4 Процентные вычисления | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты | 2 | 1 | |
| Тема 1.5 Уравнения и неравенства | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства | 2 | 1 | |
| Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Способы решения систем линейных уравнений. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств | 2 | 1 | |
| Тема 1.7 Входной контроль | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 1** Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости | 2 | 2 | |
| **Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве** | | **14** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в |
| Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, | 2 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Расположение прямых и плоскостей | параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры. | | | соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки |
| Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач. | 4 | 1 | |
| Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве | 2 | 1 | |
| Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями | 2 | 1 | |
| Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. | 2 | 1 | |
| Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 2** Прямые и плоскости в пространстве | 2 | 2 | |
| **Раздел 3. Координаты и векторы** | | **14** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства |
| Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка | 4 | 1 | |
| Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. | **Содержание учебного материала** | **6** | | |
| | Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение | 6 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Скалярное произведение векторов | векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. | | | образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 |
| Тема 3.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты | 2 | 1 | |
| Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 3** Координаты и векторы | 2 | 2 | |
| **Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции** | | **26** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |
| Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла | 2 | 1 | |
| Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и - α. Формулы приведения | 2 | 1 | |
| Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений | 4 | 1 | |
| Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций | 2 | 1 | |
| Тема 4.5 Тригонометрические | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Область определения и множество значений тригонометрических | 2 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| функции, их свойства и графики | функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций *y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = ctg x.* | | | |
| Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций | 2 | 1 | |
| Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах | 2 | 1 | |
| Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики | 2 | 1 | |
| Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Уравнение cos x = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tg x = a, ctg x = a. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства | 4 | 1 | |
| Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Системы простейших тригонометрических уравнений | 2 | 1 | |
| Тема 4.11 Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 4** Основы тригонометрии. Тригонометрические функции | 2 | 2 | |
| **Раздел 5. Комплексные числа** | | **6** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в |
| Тема 5.1 Комплексные числа | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа | 4 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами | | | соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки |
| Тема 5.2 Применение комплексных чисел | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел | 2 | 1 | |
| **Раздел 6. Производная функции, ее применение** | | **28** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |
| Тема 6.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной | 2 | 1 | |
| Тема 6.2 Производные суммы, разности произведения, частного | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования | 2 | 1 | |
| Тема 6.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции | 2 | 1 | |
| Тема 6.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов | 2 | 1 | |
| Тема 6.5 Геометрический и физический смысл производной | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x) | 2 | 1 | |
| Тема 6.6 | **Содержание учебного материала** | **2** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Физический смысл производной в профессиональных задачах | Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: v = S′ (t) | 2 | 1 | |
| Тема 6.7 Монотонность функции. Точки экстремума | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция | 4 | 1 | |
| Тема 6.8 Исследование функций и построение графиков | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Исследование функции на монотонность и построение графиков. | 4 | 1 | |
| Тема 6.9 Наибольшее и наименьшее значения функции | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа | 4 | 1 | |
| Тема 6.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Наименьшее и наибольшее значение функции | 2 | 1 | |
| Тема 6.11 Решение задач. Производная функции, ее применение | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 5** Производная функции, ее применение | 2 | 2 | |
| **2 семестр** | | | | |
| **Раздел 7. Многогранники и тела вращения** | | **36** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, |
| Тема 7.1 Вершины, ребра, грани многогранника | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники | 2 | 1 | |
| Тема 7.2 Призма, ее составляющие, сечение. | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение | 2 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Прямая и правильная призмы | | | | утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 |
| Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда | 2 | 1 | |
| Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида | 2 | 1 | |
| Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды | 2 | 1 | |
| Тема 7.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде | 2 | 1 | |
| Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту | 2 | 1 | |
| Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников | 2 | 1 | |
| Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра | 2 | 1 | |
| Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса | 2 | 1 | |
| Тема 7.11 Усеченный конус. | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса | 2 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Сечение усеченного конуса | | | | |
| Тема 7.12<br>Шар и сфера, их сечения | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы | 2 | 1 | |
| Тема 7.13<br>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. | 4 | 1 | |
| Тема 7.14<br>Объемы и площади поверхностей тел | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел | 2 | 1 | |
| Тема 7.15<br>Комбинации многогранников и тел вращения | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Комбинации геометрических тел | 2 | 1 | |
| Тема 7.16<br>Геометрические комбинации на практике | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах | 2 | 1 | |
| Тема 7.17<br>Решение задач. Многогранники и тела вращения | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 6** Многогранники и тела вращения | 2 | 2 | |
| **Раздел 8. Первообразная функции, ее применение** | | **12** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 |
| Тема 8.1<br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y=f(x). Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной | 2 | 1 | |
| Тема 8.2<br>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница | 2 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 8.3 Неопределенный и определенный интегралы | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие неопределенного интеграла | 2 | 1 | |
| Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Геометрический смысл определенного интеграла | 2 | 1 | |
| Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей | 2 | 1 | |
| Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 7** Первообразная функции, ее применение | 2 | 2 | |
| **Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция** | | **14** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 |
| Тема 9.1 Степенная функция, ее свойства | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени | 2 | 1 | |
| Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Преобразование иррациональных выражений | 2 | 1 | |
| Тема 9.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики | 4 | 1 | |
| Тема 9.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств | 4 | 1 | |
| Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств | **2** | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Раздел 10. Показательная функция** | | **16** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 |
| Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства | | | | |
| | **Содержание учебного материала** | **6** | | |
| | Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом | 6 | 1 | |
| Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств | 4 | 1 | |
| Тема 10.3 Системы показательных уравнений | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Решение систем показательных уравнений | 4 | 1 | |
| Тема 10.4 Решение задач. Показательная функция | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 8** Показательная функция | 2 | 2 | |
| **Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция** | | **22** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 |
| Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е | 4 | 1 | |
| Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Свойства логарифмов. Операция логарифмирования | 4 | 1 | |
| Тема 11.3 Логарифмическая функция, ее свойства | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Логарифмическая функция и ее свойства | 2 | 1 | |
| Тема 11.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств | **Содержание учебного материала** | **4** | | |
| | Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства | 4 | 1 | |
| Тема 11.5 | **Содержание учебного материала** | **4** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Системы логарифмических уравнений | Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств | 4 | 1 | |
| Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства | 2 | 1 | |
| Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 9** Логарифмы. Логарифмическая функция | 2 | 2 | |
| **Раздел 12. Множества. Элементы теории графов** | | **8** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 |
| Тема 12.1 Множества | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами | 2 | | |
| Тема 12.2 Операции с множествами | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Операции с множествами. Решение прикладных задач | 2 | | |
| Тема 12.3 Графы | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости | 2 | | |
| Тема 12.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач | 2 | | |
| **Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | | **14** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 |
| Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Перестановки, размещения, сочетания | 2 | 1 | |
| Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. | 2 | 1 | |
| Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах | **Профессионально-ориентированное содержание** | **2** | | |
| | Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события | 2 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения | **Содержание учебного материала** | **2** | | № 413 |
| | Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики | 2 | 1 | |
| Тема 13.5 Задачи математической статистики | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных | 2 | 1 | |
| Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных | 2 | 1 | |
| Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | **Практическое занятие № 10** Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | 2 | 2 | |
| **Раздел 14. Уравнения и неравенства** | | **10** | | Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |
| Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод | 2 | 1 | |
| Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств | 2 | 1 | |
| Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем | 2 | 1 | |
| Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром | 2 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тема 14.5 Решение задач. Уравнения и неравенства | **Содержание учебного материала** | **2** | | |
| | Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами | 2 | 1 | |
| **Промежуточная аттестация (Экзамен)** | | **12** | | |
| **Всего по дисциплине:** | | **252** | | |

## 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины:

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

**Основные учебные издания**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-09-107210-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132452 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-09-103606-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132455 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 434 с. — ISBN 978-5-09-101573-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132300 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 9-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-09-101574-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132303 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 385 с. — ISBN 978-5-09-101569-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132301 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый и углублённый уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 385 с. — ISBN 978-5-09-101570-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132304 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Дополнительные учебные издания**

7. Белых, С. В. Карманный справочник по математике / С. В. Белых. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. — 239 с. — ISBN 978-5-222-21586-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/58944 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Балаян, Э. Н. Справочник по математике для подготовки к ГИА и ЕГЭ / Э. Н. Балаян, З. Н. Каспарова. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-222-22079-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. —

URL: https://profspo.ru/books/59439 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Жавнерчик, В. Э. Справочник по математике и физике / В. Э. Жавнерчик, Л. И. Майсеня, Ю. И. Савилова. — 3-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 400 с. — ISBN 978-985-06-3386-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/129956 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Интернет-ресурсы**

10. Всероссийские проверочные работы в образовательных организациях СПО.- ФИОКО [официальный сайт] - URL: https://fioco.ru/vpr-spo (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

11. «Математическое образование» — электронная библиотека по математике и вопросам ее преподавания. [сайт] - URL: https://www.mathedu.ru/ (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

12. Образовательный портал СДАМ ГИА. [сайт] - URL: https://sdamgia.ru/ (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

13. Открытый колледж. Математика. - URL: https://mathematics.ru / (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

14. Справочник по математике для школьников. - URL: https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm / (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный.

15. Средняя математическая интернет школа. - URL: http://www.bymath.net/ (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

13. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| **личностные:**<br>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности; готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;<br>- наличие мотивации к обучению и личностному развитию; целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;<br>– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;<br>− 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;<br>− развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;<br>− овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;<br>− 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;<br>− готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;<br>− готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;<br>− отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;<br>**метапредметные:**<br>– умение самостоятельно определять цели деятельности | Текущий контроль:<br>- опрос устный (фронтальный);<br>- тестирование;<br>- выполнение письменной работы;<br>- выполнение практической работы (индивидуальная форма работы)<br><br>Промежуточная аттестация в форме:<br>1 семестр - дфк<br>2 семестр - экзамена.<br><br>Метод проведения промежуточной аттестации - выполнение комплексного задания |

| | |
|---|---|
| и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;<br>– использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;<br>– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;<br>– 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;<br>– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;<br>– 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;<br>– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;<br>**предметные:**<br>1) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;<br>2) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;<br>3) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;<br>4) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;<br>5) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное | |

| | |
|---|---|
| число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать; признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;<br>6) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;<br>7) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;<br>8) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;<br>9) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;<br>10) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения | |

| | |
|---|---|
| скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;<br>11) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;<br>12) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;<br>13) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;<br>14) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;<br>15) умение свободно оперировать понятиями: площадь | |

| | |
|---|---|
| фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;<br>16) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;<br>17) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;<br>18) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социальноэкономического и физического характера;<br>19) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. | |

## 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Приложение 1**

**Контрольно-оценочные средства**
**для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**
**ОД.03 Математика**

**1.1. Форма промежуточной аттестации:** экзамен (2 семестр).

Фонд оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства, необходимых для проведения экзамена.

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит их 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации обучающихся осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получаете один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

***Шкала перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной системе***

| ***Отметка*** | ***Количество первичных баллов, полученных при выполнении заданий обязательной и дополнительной частей*** |
|---|---|
| Оценка 5 «отлично» | *более 14*<br>*(не менее двух заданий из дополнительной части)* |

| | |
|---|---|
| Оценка 4 «хорошо» | *10-14*<br>*(не менее одного задания из дополнительной части)* |
| Оценка 3 «удовлетворительно» | *6-9* |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | *менее 6* |
| *«3» (удов.)* | |
| *«4» (хорошо)* | |
| *«5» (отлично)* | |

**1.3 . Контрольно-оценочные средства**

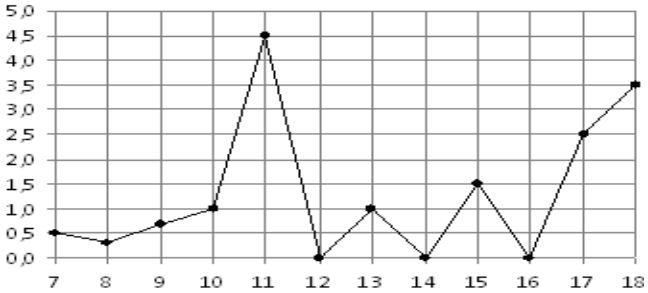
***Экзаменационные задания по математике***
***(демонстрационный вариант)***

**Обязательная часть**

**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.**

**1.** (1 балл) Вычислите: $2sin\frac{\pi}{6} + 2cos\frac{\pi}{3}$.

**2.** (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?




**3.** (1 балл) Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?

**4.** (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

**5.** (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

**6.** (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

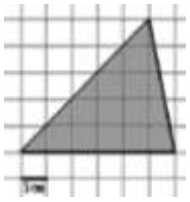
**7.** (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

**8.** (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

**9.** (1 балл) Найдите производную функции в точке x=0: $y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$

**10.** (1 балл) Какое количество нефти (в тоннах) вмещает цилиндрическая цистерна диаметра 18 м и высотой 7 м, если плотность нефти равна 0,85 г/см3?

**11.** (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



**12.** (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

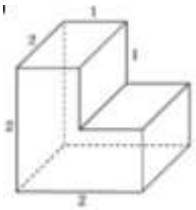
## Дополнительная часть

**При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ**

**13.** **(**3 балла) Вычислите площадь участка земли, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и $y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

**14.** **(**3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x=0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

**15.** (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



**16.** **(**3 балла) Типография имеет три переплётных цеха. В первом цехе могут переплести 32 книги за 2 ч, во втором – 24 книги за 4 ч, в третьем – 10 книг за 1 ч. Типография отпечатала 2000 книг, которые необходимо распределить между переплётными цехами так, чтобы, одновременно начав работу, они окончили её также одновременно. Сколько книг необходимо отправить в первый цех?

**Эталоны ответов:**

| **Номер задания** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ответ** | 2 | 3 | 5 | 0,25 | 6 | -7 | 1 | -10 | 7 | 1513 | 15 | 11 | 9 | 5 | 6 | 1000 |

**Критерии оценки**

| **Задания** | **Критерии оценки результатов выполнения заданий обязательной части** | **Баллы** |
|---|---|---|
| **1-12** | Обоснованно получен верный ответ | 1 |
| | Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения | 0 |
| | ***Максимальный балл*** | 1 |

| **Задания** | **Критерии оценки результатов выполнения заданий дополнительной части** | **Баллы** |
|---|---|---|
| **13-16** | Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ | 3 |
| | Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера, | 2 |
| | Решение начато логически верно, допущена вычислительная ошибка; или решение не доведено до конца, ответ отсутствует | 1 |
| | Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше | 0 |
| | ***Максимальный балл*** | 3 |

**1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестации проводится в учебном кабинете математики.

**1.5 Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

**Основные учебные издания**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-09-107210-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132452 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10-11 классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-09-103606-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132455 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 434 с. — ISBN 978-5-09-101573-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132300 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — 9-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-09-101574-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132303 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 385 с. — ISBN 978-5-09-101569-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132301 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый и углублённый уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 385 с. — ISBN 978-5-09-101570-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/132304 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Дополнительные учебные издания**

7. Белых, С. В. Карманный справочник по математике / С. В. Белых. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. — 239 с. — ISBN 978-5-222-21586-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/58944 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Балаян, Э. Н. Справочник по математике для подготовки к ГИА и ЕГЭ / Э. Н. Балаян, З. Н. Каспарова. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. — 188 с. — ISBN 978-5-222-22079-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной

среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/59439 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Жавнерчик, В. Э. Справочник по математике и физике / В. Э. Жавнерчик, Л. И. Майсеня, Ю. И. Савилова. — 3-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2022. — 400 с. — ISBN 978-985-06-3386-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/129956 (дата обращения: 12.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**Интернет-ресурсы**

10. Всероссийские проверочные работы в образовательных организациях СПО.- ФИОКО [официальный сайт] - URL: https://fioco.ru/vpr-spo (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

11. «Математическое образование» — электронная библиотека по математике и вопросам ее преподавания. [сайт] - URL: https://www.mathedu.ru/ (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

12. Образовательный портал СДАМ ГИА. [сайт] - URL: https://sdamgia.ru/ (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

13. Открытый колледж. Математика. - URL: https://mathematics.ru / (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный

14. Справочник по математике для школьников. - URL: https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm / (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный.

15. Средняя математическая интернет школа. - URL: http://www.bymath.net/ (дата обращения: 12.05.2024). - Текст: электронный.