


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»


РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК физико-математических  
и социально-экономических дисциплин  
протокол № 10 от «06» 06 2023 г.

 /О.С.Михайлова/

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по учебной работе

 /Р.Н.Шевелева/

«06» 06 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по учебному предмету Математика

для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

уровень изучения предмета углубленный

РП.00479926.09.02.01.23

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 Общая характеристика рабочей программы учебного предмета | 4  |
| 2 Структура и содержание учебного предмета                 | 26 |
| 3 Условия реализации программы учебного предмета           | 35 |
| 4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета | 37 |

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **1.1 Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебный предмет Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

### **1.2 Цели освоения учебного предмета**

Содержание программы учебного предмета Математика направлено на достижение результатов его изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

### **1.3 Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии ОК (общие компетенции) и ПК (профессиональные компетенции) (таблица 1).

Таблица 1

| Код и наименование формируемых компетенций   | Общие <sup>1</sup>  | Планируемые результаты освоения предмета   | Предметные <sup>2</sup> |
|--|---|--|-------------------------|
| <p><b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность направлять, планировать и инициировать, выполнять такую самостоятельную деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисления значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> </ul> |                         |

<sup>1</sup> Указываются формируемые личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022)

<sup>2</sup> Предметные результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022)

целям, оценивать риски последствий деятельности;

- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

**б) базовые исследовательские действия:**

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу для ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике

- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между двумя прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы,

объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

- умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

\* - *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;*

- *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;*

\* Курсивом выделены планируемые углубленные предметные результаты

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

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

- 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;

- 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;

- 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;

- 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;

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

- 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;

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

- 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;

- 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 вероятность 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;

- 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, изобразить 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;

- 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, призма, конуса, цилиндра, объема куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;
- 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;
- 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  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;
- 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

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности</p>   |   | <p>математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- 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.</p>  |
| <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и</li> </ul> | <p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и</li> </ul> | <p>- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>целевой аудиторией, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>     |   |
| <p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>-готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <p>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентирясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов</p> | <p>-умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>- умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призма, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных</p> |

России;

**Овладение универсальными регулятивными действиями:**

**а) самоорганизация:**

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

**б) самоконтроль:** использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

- умение оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

**в) эмоциональный интеллект,** предполагающий сформированность:

- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации,

инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

- умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками.

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>   |   |
| <p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>-готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению; составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждения результатов совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>г) принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других</li> </ul> | <p>-умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- <i>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; высказывать 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.</i></p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | людей при анализе результатов деятельности;<br>- признавать свое право и право других людей на ошибки;<br>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека  |   |
| <p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых</li> </ul> | <p>людей при анализе результатов деятельности;<br/>- признавать свое право и право других людей на ошибки;<br/>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> <p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых</li> </ul> |
|  |  | <p>людей при анализе результатов деятельности;<br/>- признавать свое право и право других людей на ошибки;<br/>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> <p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>ОК 06.</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>средств</p> <p>-осознание обучающимися российской гражданской идентичности;<br/> - 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/> <b>В части гражданского воспитания:</b><br/> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;<br/> - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;<br/> - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;<br/> - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;<br/> - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> | <p>-умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;<br/> -умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;<br/> - умение выбирать подходящий метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> |
|--|--|--|



- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания.

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

-ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);

- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>социальной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</li> </ul> |
| <p><b>ПК 1.1.</b> Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.</p>   | <p>-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</li> <li>- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать</li> </ul>  |

**Работа 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;

**базовые логические действия:** самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий

информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

- умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

- 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;

- 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;

- 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

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>деятельности; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p>   |   |
| <p>ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p> | <p>-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;<br/>- умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br/><b>Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:</b><br/>-умение составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей и корректировать с учетом новой информации; 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, дефицита, ошибки, приобретенный опыт; объяснить причины достижения или не достижения результатов деятельности.</p> | <p>- 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;<br/>- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;<br/>- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;<br/>- умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;<br/>- 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</p> |

|                   |               |  |
|-------------------|---------------|--|
|                   |               | <p>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;</p> <p>- 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 <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>- 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 социально-экономического и физического характера;</p> |
| ПК 1.3. Оформлять | -осуществлять | <p>целенаправленный</p> <p>- умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость,</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>техническую документацию на проектируемые устройства.</p>   | <p>поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;<br/> - умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br/> Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br/> - базовые исследовательские действия: самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений, прогнозировать возможное их развитие в новых условиях.</p> | <p>пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;<br/> - 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;</p> |
| <p>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.</p> | <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;<br/> - умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br/> Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:<br/> - умение составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей и корректировать с учетом новой информации; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при</p>          | <p>- умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;<br/> - умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многоугольников с использованием аппарата математического анализа; применять</p>   |

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 не достижения результатов деятельности.

производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;

- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- *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;*

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

- *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; умение свободно формулировать 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*

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов</p> |  | <p>систем;</p> <p>- 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;</p>  |
| <p>ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов</p> | <p>-осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>- умение переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:</p> <p>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.</p> | <p>- умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- 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;</p> |



## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем в часах | в т.ч. по семестрам |            |
|--|---------------|---------------------|------------|
|  |               | 1 сем.              | 2 сем.     |
| <b>Объем образовательной программы учебного предмета<br/>в том числе часов вариативной части</b>   | <b>252</b>    | <b>102</b>          | <b>150</b> |
| <b>в т.ч.</b>  |               |                     |            |
| <b>Основное содержание</b>   | <b>234</b>    | <b>102</b>          | <b>132</b> |
| <b>в т. ч.:</b>  |               |                     |            |
| теоретическое обучение   | 104           | 44                  | 60         |
| практические занятия   | 128           | 58                  | 70         |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                  | <b>20</b>     | <b>10</b>           | <b>10</b>  |
| <b>в т. ч.:</b>  |               |                     |            |
| теоретическое обучение   | 2             | -                   | 2          |
| практические занятия   | 18            | 10                  | 8          |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>14</b>     | <b>-</b>            | <b>14</b>  |
| <b>Консультации</b>  | <b>2</b>      | <b>-</b>            | <b>2</b>   |
| <b>Индивидуальный проект (при наличии)</b>   | <b>-</b>      | <b>-</b>            | <b>-</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация по семестрам (1 семестр - контрольная работа, 2 семестр - экзамен)</b> | <b>4</b>      | <b>-</b>            | <b>4</b>   |

2.2 Тематический план и содержание учебного предмета **Математика**

наименование учебного предмета

| № урока  | Наименование разделов и тем урока /<br>Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное),<br>лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии) | Объем часов | Внеаудиторная самостоятельная работа / объем часов | Формируемые компетенции                                      |
|--|--|-------------|--|--|
| 1  | 2  | 4           | 5  | 6  |
| <b>Основное содержание учебного материала</b>  |  |             |  |  |
| <b>1 семестр</b>   |  |             |  |  |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы. Линейная алгебра.</b>   |  |             |  |  |
| <b>Содержание раздела:</b>   |  |             |  |  |
| Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Вычисления и преобразования. Геометрия на плоскости. |  |             |  |  |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание:</b>   |  |             |  |  |
| Вычисление матриц и определителей в профессиональных задачах.  |  |             |  |  |
| 1  | Цель и задачи математики при освоении специальности.   | 2           |  | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 03; ОК 04;<br>ОК 05;<br>ПК 1.2<br>ПК 2.2 |
| 2  | Ш/з 1 Числа и вычисления.  | 2           |  |  |
| 3  | Процентные вычисления.   | 2           |  |  |
| 4  | Ш/з 2 Процентные вычисления.   | 2           |  |  |
| 5  | Ш/з 3 Линейные уравнения и неравенства с одной переменной.   | 2           |  |  |
| 6  | Ш/з 4 Квадратные уравнения и неравенства.  | 2           |  |  |
| 7  | Ш/з 5 Системы уравнений и неравенств.  | 2           |  |  |
| 8  | Геометрия на плоскости.  | 2           |  |  |
| 9  | Ш/з 6 Решение задач. Входной контроль  | 2           |  |  |
| 10   | Определители и матрицы. Решение СЛУ с помощью определителей  | 2           |  |  |
| 11   | Ш/з 7. Вычисление определителей в профессиональных задачах.  | 2           |  |  |
| <b>Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве.</b>   |  | <b>30</b>   |  |  |
| <b>Содержание раздела:</b>   |  |             |  |  |
|  |  |             |  | ОК 01; ОК 02;  |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
|    | <p>Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры. Параллельные прямая и плоскость. Определенность. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора.</p> <p><b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br/>Векторы в пространстве. Действия над векторами. Координаты вектора. Решение практико-ориентированных задач.</p> |   | <p>ОК 04; ОК 05;<br/>ОК 06;<br/>ПК 1.2.</p> |
| 12 | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.   | 2 |   |
| 13 | Расположение прямых и плоскостей.  | 2 |   |
| 14 | Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.   | 2 |   |
| 15 | Тетраэдр и параллелепипед.   | 2 |   |
| 16 | Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.   | 2 |   |
| 17 | Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах.   | 2 |   |
| 18 | П/з 8 Прямые и плоскости в практических задачах  | 2 |   |
| 19 | Понятие вектора в пространстве.  | 2 |   |
| 20 | П/з 9 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.   | 2 |   |
| 21 | Компланарные векторы.  | 2 |   |
| 22 | Координаты точки и координаты вектора.   | 2 |   |
| 23 | П/з 10 Вычисления координат в профессиональных задачах.  | 2 |   |
| 24 | П/з 11 Скалярное произведение векторов.  | 2 |   |
| 25 | П/з 12 Вычисление углов между прямыми и плоскостями.   | 2 |   |
| 26 | Движения.  | 2 |   |

|    | Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции   | 22        |  |
|----|--|-----------|--|
|    | <p><b>Содержание раздела:</b><br/>           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. Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций <math>y = \cos x</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики. Уравнение <math>\cos x = a</math>. Уравнение <math>\sin x = a</math>. Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с использованием свойств функций.</p> <p><b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br/>           Решение тригонометрических уравнений и неравенств с использованием свойств функций.</p> | 2         | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 04;<br>ОК 05; ОК 07;<br>ПК 1.2<br>ПК 1.3 |
| 27 | Тригонометрические функции произвольного угла, числа.  | 2         |  |
| 28 | Основные тригонометрические тождества.   | 2         |  |
| 29 | III/з 13 Преобразования простейших тригонометрических выражений.   | 2         |  |
| 30 | Тригонометрические функции, их свойства и графики.   | 2         |  |
| 31 | III/з 14 Преобразование графиков тригонометрических функций.   | 2         |  |
| 32 | III/з 15 Обратные тригонометрические функции.  | 2         |  |
| 33 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.   | 2         |  |
| 34 | III/з 16 Решение простейших тригонометрических уравнений.  | 2         |  |
| 35 | III/з 17 Решение простейших тригонометрических неравенств.   | 2         |  |
| 36 | III/з 18 Способы решения тригонометрических уравнений.   | 2         |  |
| 37 | III/з 19 Тригонометрия в профессиональных задачах.   | 2         |  |
|    | <b>Раздел 4. Комплексные числа</b>   | <b>10</b> |  |
|    | <p><b>Содержание раздела:</b><br/>           Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Различные формы записи комплексных чисел. Возведение комплексного числа в степень. Комплексные числа и квадратные уравнения.</p>  |           | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 04;<br>ОК 05                             |

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
| 38 | Комплексные числа.  |  | 2   |   |
| 39 | П/з 20 Различные формы записи комплексных чисел.  |  | 2   |   |
| 40 | П/з 21 Выполнение действий над комплексными числами.  |  | 2   |   |
| 41 | П/з 22 Возведение комплексного числа в степень.   |  | 2   |   |
| 42 | П/з 23 Решение квадратных уравнений.  |  | 2   |   |
|    | <b>Раздел 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>  |  | <b>18</b>   |   |
|    | <b>Содержание раздела:</b><br>Перестановки, размещения, сочетания. Выбор нескольких элементов. Бином Ньютона. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами. Виды событий, вероятность событий. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Задачи математической статистики.<br><b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Оценка вероятности события. Статистическое определение вероятности. |  | 2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2<br>2 | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 03; ОК 04;<br>ОК 05; ОК 06;<br>ПК 1.1<br>ПК 2.1<br>ПК 2.2 |
| 43 | Основные понятия комбинаторики.   |  | 2   |   |
| 44 | П/з 24 Бином Ньютона.   |  | 2   |   |
| 45 | Событие, вероятность события.   |  | 2   |   |
| 46 | П/з 25 Сложение и умножение вероятностей.   |  | 2   |   |
| 47 | П/з 26 Вероятность в задачах технологического профиля.  |  | 2   |   |
| 48 | Дискретная случайная величина, закон ее распределения.  |  | 2   |   |
| 49 | П/з 27 Работа с данными. Нахождение числовых характеристик.   |  | 2   |   |
| 50 | П/з 28 Задачи математической статистики технологического профиля.   |  | 2   |   |
| 51 | П/з 29 Итоговая контрольная работа за 1 семестр.  |  | 2   |   |
|    | <b>2 семестр</b>  |  |   |   |
|    | <b>Раздел 6. Функции. Степенная, показательная и логарифмическая функции.</b>   |  | <b>44</b>   |   |
|    | <b>Содержание раздела:</b><br>Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с рациональным показателем. Свойства функций. Числовая функция и способы её задания. График функции. Степенные функции, их свойства и графики. Равносильность иррациональных   |  |   | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 04;<br>ОК 05; ОК 07;<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2                  |

|    |  |   |  |        |
|----|--|---|--|--------|
|    | <p>уравнений. Методы их решения. Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение уравнений.</p> <p><b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br/> Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.</p> |   |  | ПК 1.3 |
| 52 | Корень $n$ -ой степени из действительного числа.   | 2 |  |        |
| 53 | <b>П/з 30</b> Преобразование выражений с корнями $n$ -ой степени.  | 2 |  |        |
| 54 | Степени с рациональным и действительным показателями.  | 2 |  |        |
| 55 | <b>П/з 31</b> Выполнение действий над степенями.   | 2 |  |        |
| 56 | <b>П/з 32</b> Решение иррациональных уравнений и неравенств.   | 2 |  |        |
| 57 | Числовая функция и способы её задания. График функции и ее свойства.   | 2 |  |        |
| 58 | Степенная функция, ее свойства.  | 2 |  |        |
| 59 | Показательная функция, ее свойства.  | 2 |  |        |
| 60 | <b>П/з 33</b> Построение степенных и показательных функций.  | 2 |  |        |
| 61 | Классификация показательных уравнений.   | 2 |  |        |
| 62 | <b>П/з 34</b> Решение показательных уравнений.   | 2 |  |        |
| 63 | Простейшие показательные неравенства.  | 2 |  |        |
| 64 | <b>П/з 35</b> Решение показательных неравенств.  | 2 |  |        |
| 65 | <b>П/з 36</b> Решение систем показательных уравнений.  | 2 |  |        |
| 66 | Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .  | 2 |  |        |
| 67 | Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.  | 2 |  |        |
| 68 | Логарифмическая функция, ее свойства. Практическая значимость.   | 2 |  |        |
| 69 | <b>П/з 37</b> Логарифмирование и потенцирование выражений.   | 2 |  |        |
| 70 | Классификация логарифмических уравнений.   | 2 |  |        |
| 71 | <b>П/з 38</b> Решение логарифмических уравнений.   | 2 |  |        |
| 72 | <b>П/з 39</b> Решение логарифмических неравенств.  | 2 |  |        |

|    |  |    |  |   |
|----|--|----|--|---|
| 73 | <p>П/з 40 Решение систем логарифмических уравнений.</p> <p><b>Раздел 7. Производная функции. Дифференциал.</b></p> <p><b>Содержание раздела:</b></p> <p>Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции <math>y=f(x)</math>. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Исследование функции на монотонность и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков с использованием аппарата математического анализа.</p> <p><b>Профессионально-ориентированное содержание:</b></p> <p>Наименьшее и наибольшее значение функции. Приложение дифференциала функции к приближенным вычислениям.</p> | 2  |  | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 03; ОК 04;<br>ОК 05; ОК 07;<br>ПК 1.2<br>ПК 1.3 |
|    |  | 36 |  |   |
| 74 | Числовые последовательности.   | 2  |  |   |
| 75 | Свойства сходящихся последовательностей.   | 2  |  |   |
| 76 | Предел функции.  | 2  |  |   |
| 77 | Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы. Метод интервалов.   | 2  |  |   |
| 78 | П/з 41 Решение неравенств методом интервалов.  | 2  |  |   |
| 79 | Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования   | 2  |  |   |
| 80 | П/з 42 Производные суммы, разности.  | 2  |  |   |
| 81 | П/з 43 Производные произведения, частного.   | 2  |  |   |
| 82 | Вычисление производной сложной функции.  | 2  |  |   |
| 83 | Геометрический смысл производной.  | 2  |  |   |
| 84 | П/з 44 Уравнение касательной к графику функции.  | 2  |  |   |
| 85 | П/з 45 Физический смысл первой и второй производной.   | 2  |  |   |
| 86 | Монотонность функции. Точки экстремумы.  | 2  |  |   |
| 87 | П/з 46 Исследование функций и построение графиков.   | 2  |  |   |
| 88 | П/з 47 Графики дробно-линейных функций.  | 2  |  |   |

|    |  |           |           |  |
|----|--|-----------|-----------|--|
| 89 | П/з 48 Наибольшее и наименьшее значения функции.   | 2         |           |  |
| 90 | П/з 49 Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля.   | 2         |           |  |
| 91 | П/з 50 Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля.  | 2         |           |  |
|    | <b>Раздел 8. Первообразная функции. Интеграл.</b>  | <b>16</b> |           |  |
|    | <b>Содержание раздела:</b><br>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. Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вычисление первообразной. Применение первообразной.<br><b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. | 2         |           | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 04;<br>ОК 05; ОК 07;<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.3 |
| 92 | Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.   | 2         |           |  |
| 93 | П/з 51 Нахождение первообразных функций.   | 2         |           |  |
| 94 | Неопределенный интеграл.   | 2         |           |  |
| 95 | Определённый интеграл как площадь криволинейной трапеции.  | 2         |           |  |
| 96 | П/з 52 Вычисление интегралов.  | 2         |           |  |
| 97 | Вычисление интегралов методом подстановки.   | 2         |           |  |
| 98 | П/з 53 Вычисление интегралов методом подстановки.  | 2         |           |  |
| 99 | П/з 54 Применение интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля.  | 2         |           |  |
|    | <b>Раздел 9. Многогранники и тела вращения</b>   | <b>32</b> | <b>14</b> |  |
|    | <b>Содержание раздела:</b><br>Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида. Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники. Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.   |           |           | ОК 01; ОК 02;<br>ОК 04;<br>ОК 05;<br>ОК 07;<br>ПК 1.2                  |



|     |   |            |                             |  |
|-----|---|------------|-----------------------------|--|
|     | Представление об усечённом конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.<br><b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Примеры симметрий в специальности. |            |                             |  |
| 100 | Понятие многогранника. Призма.  | 2          |                             |  |
| 101 | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.  | 2          |                             |  |
| 102 | Сечение многогранников.   | 2          |                             |  |
| 103 | П/з 55 Построение сечений многогранников.   | 2          |                             |  |
| 104 | Правильные многогранники. Симметрия в пространстве.   | 2          |                             |  |
| 105 | П/з 56 Примеры симметрий в профессиях и специальностях технологического профиля.  | 2          |                             |  |
| 106 | Тела вращения и площади их поверхностей.  | 2          |                             |  |
| 107 | П/з 57 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.   | 2          |                             |  |
| 108 | П/з 58 Конус, его составляющие. Сечение конуса.   | 2          |                             |  |
| 109 | П/з 59 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.  | 2          |                             |  |
| 110 | П/з 60 Сфера и шар, их сечения.   | 2          | Подготовка к экзамену, 2 ч. |  |
| 111 | Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.   | 2          | Подготовка к экзамену, 2 ч. |  |
| 112 | П/з 61 Объем прямоугольного параллелепипеда.  | 2          | Подготовка к экзамену, 2 ч. |  |
| 113 | П/з 62 Объём прямой призмы и цилиндра.  | 2          | Подготовка к экзамену, 2 ч. |  |
| 114 | П/з 63 Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса.  | 2          | Подготовка к экзамену, 2 ч. |  |
| 115 | П/з 64 Объем шара и площадь сферы.  | 2          | Подготовка к экзамену, 2 ч. |  |
| 116 | Итоговый урок.  | 2          | Подготовка к экзамену, 2 ч. |  |
|     | <b>ИТОГО</b>  | <b>232</b> | <b>14</b>                   |  |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики,

**оснащенный оборудованием:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально-ориентированные задания;
- материалы экзамена.

**техническими средствами обучения:**

- персональный компьютер с лицензионным ПО;
- мультимедийный проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебного предмета

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Алимов Ш.А.. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099445-3. — URL: <https://book.ru/book/948976>.

2. Атанасян Л.С.. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099446-0. — URL: <https://book.ru/book/948971>.

3. Богомолов Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования/Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2020.-401с.

4. Богомолов Н.В. Практические задания по математике. В 2 частях. Ч.1: учебное пособие для среднего профессионального образования/Н.В. Богомолов.-11-е изд., перераб и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2020.-326с.

5. Богомолов Н.В. Практические задания по математике. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие для среднего профессионального образования/Н.В. Богомолов.-11-е изд., перераб и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2020.-251с.

6. Башмаков М.И. Математика: учебник / Башмаков М.И. — Москва: ИЦ «Академия», 2019. — 394 с. — (СПО).

7. Мерзляк А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углублённый уровень. ЭФУ / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под. ред. В.Е. Подольский — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099470-5. — URL: <https://book.ru/book/948937>. — Текст: электронный.

8. Мерзляк А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углублённый уровень. ЭФУ / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под. ред. В.Е. Подольский — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099471-2. — URL: <https://book.ru/book/948938>. — Текст: электронный.

9. Мерзляк А. Г. Математика: Геометрия. Углублённый уровень. 10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под. ред. В. Е. Подольского. - Москва: Издательство "Просвещение", 2022. - 272 с. - ISBN 978-5-09-099472-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927181>. – Режим доступа: по подписке.

10. Мерзляк А. Г. Математика: Геометрия. Углублённый уровень. 11 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под. ред. В. Е. Подольского. - 3-е изд., стереотипное - Москва: Издательство "Просвещение", 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-09-099473-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927258>. – Режим доступа: по подписке.

### 3.2.2. Электронные издания

1. Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>);
2. Федеральный портал "Российское образование" (<http://www.edu.ru/>);
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/>);
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>);
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru/>);
7. Словари и энциклопедии (<http://dic.academic.ru/>).

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Атанасян, Л.С.. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни. ЭФУ / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев — Москва: Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099446-0. — URL: <https://book.ru/book/948971> (дата обращения: 30.05.2023). — Текст: электронный. (Доступен в формате ознакомления).

2. Мерзляк А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углублённый уровень. ЭФУ / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под. ред. В.Е. Подольский — Москва : Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099470-5. — URL: <https://book.ru/book/948937> (дата обращения: 30.05.2023). — Текст: электронный. (Доступен в формате ознакомления).

3. Мерзляк А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углублённый уровень. ЭФУ / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под. ред. В.Е. Подольский — Москва : Просвещение, 2022. — ISBN 978-5-09-099471-2. — URL: <https://book.ru/book/948938> (дата обращения: 30.05.2023). — Текст: электронный. (Доступен в формате ознакомления).

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета раскрываются через предметные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

| Общие / профессиональные компетенции  | Раздел / № урока   | Педагогические технологии / активные формы и методы обучения  | Тип оценочных мероприятий   |
|---|--|---|---|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.   | Р1, темы 1-11<br>Р2, темы 12-26<br>Р3, темы 27-37<br>Р4, темы 38-42<br>Р5, темы 43-51<br>Р6, темы 52-73<br>Р7, темы 74-91<br>Р8, темы 92-99<br>Р9, темы 100-116<br>П-о/с Р1, тема 11<br>П-о/с Р2, тема 23<br>П-о/с Р3, тема 37<br>П-о/с Р5, тема 47, 50<br>П-о/с Р6, тема 68<br>П-о/с Р7, тема 90, 91<br>П-о/с Р8, тема 99<br>П-о/с Р9, тема 105 | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноразовное обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции. | Устный опрос<br>Математический диктант<br>Организация дискуссии<br>Представление результатов практических работ<br>Конспекты<br>Разноразовные задания<br>Кейс-задания<br>Контрольные работы<br>Рефераты/Сообщения<br>Тестирование<br>Экзамен<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Р1, темы 1-11<br>Р2, темы 12-26<br>Р3, темы 27-37<br>Р4, темы 38-42<br>Р5, темы 43-51<br>Р6, темы 52-73<br>Р7, темы 74-91<br>Р8, темы 92-99<br>Р9, темы 100-116<br>П-о/с Р1, тема 11<br>П-о/с Р2, тема 23<br>П-о/с Р3, тема 37   | <b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноразовное обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция.  | Устный опрос<br>Математический диктант<br>Организация дискуссии<br>Представление результатов практических работ<br>Конспекты<br>Разноразовные задания<br>Кейс-задания<br>Контрольные работы<br>Рефераты/Сообщения<br>Тестирование<br>Экзамен  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>П-о/с Р5, тема 47, 50<br/> П-о/с Р6, тема 68<br/> П-о/с Р7, тема 90, 91<br/> П-о/с Р8, тема 99<br/> П-о/с Р9, тема 105</p> <p>Р1, темы 1-11<br/> Р2, темы 12-26<br/> Р5, темы 43-51<br/> Р7, темы 74-91</p> <p>П-о/с Р1, тема 11<br/> П-о/с Р2, тема 23<br/> П-о/с Р5, тема 47, 50<br/> П-о/с Р7, тема 90, 91</p>  | <p>моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p> <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/> <b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p> | <p>Защита творческих работ<br/> Защита индивидуальных проектов</p> <p>Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Организация дискуссии<br/> Представление результатов практических работ<br/> Конспекты<br/> Разноуровневые задания<br/> Кейс-задания<br/> Контрольные работы<br/> Рефераты/Сообщения<br/> Тестирование<br/> Экзамен<br/> Защита творческих работ<br/> Защита индивидуальных проектов</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>   | <p>Р1, темы 1-11<br/> Р2, темы 12-26<br/> Р3, темы 27-37<br/> Р4, темы 38-42<br/> Р5, темы 43-51<br/> Р6, темы 52-73<br/> Р7, темы 74-91<br/> Р8, темы 92-99<br/> Р9, темы 100-116</p> <p>П-о/с Р1, тема 11<br/> П-о/с Р2, тема 23<br/> П-о/с Р3, тема 37<br/> П-о/с Р5, тема 47, 50<br/> П-о/с Р6, тема 68<br/> П-о/с Р7, тема 90, 91<br/> П-о/с Р8, тема 99<br/> П-о/с Р9, тема 105</p> | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/> <b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p>   | <p>Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Организация дискуссии<br/> Представление результатов практических работ<br/> Конспекты<br/> Разноуровневые задания<br/> Кейс-задания<br/> Контрольные работы<br/> Рефераты/Сообщения<br/> Тестирование<br/> Экзамен<br/> Защита творческих работ<br/> Защита индивидуальных проектов</p>  |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>   | <p>Р1, темы 1-11<br/>Р2, темы 12-26<br/>Р3, темы 27-37<br/>Р4, темы 38-42<br/>Р5, темы 43-51<br/>Р6, темы 52-73<br/>Р7, темы 74-91<br/>Р8, темы 92-99<br/>Р9, темы 100-116<br/>П-о/с Р1, тема 11<br/>П-о/с Р2, тема 23<br/>П-о/с Р3, тема 37<br/>П-о/с Р5, тема 47, 50<br/>П-о/с Р6, тема 68<br/>П-о/с Р7, тема 90, 91<br/>П-о/с Р8, тема 99<br/>П-о/с Р9, тема 105</p> | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p> | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ<br/>Конспекты<br/>Разноуровневые задания<br/>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов</p> |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>Р2, темы 12-26<br/>Р5, темы 43-51<br/>П-о/с Р2, тема 23<br/>П-о/с Р5, тема 47, 50</p>  | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p> | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ<br/>Конспекты<br/>Разноуровневые задания<br/>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого</p>   | <p>Р3, темы 27-37<br/>Р6, темы 52-73<br/>Р7, темы 74-91<br/>Р8, темы 92-99<br/>Р9, темы 100-116</p>   | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-</p>   | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ</p>   |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <p>производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>  | <p>П-о/с Р3, тема 37<br/>П-о/с Р6, тема 68<br/>П-о/с Р7, тема 90, 91<br/>П-о/с Р8, тема 99<br/>П-о/с Р9, тема 105</p>  | <p>коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноразноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p>  | <p>Конспекты<br/>Разноразноуровневые задания<br/>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов</p>  |
| <p>ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.</p>             | <p>Р5, темы 43-51<br/>Р6, темы 52-73<br/>Р8, темы 92-99<br/>П-о/с Р5, тема 47, 50<br/>П-о/с Р6, тема 68<br/>П-о/с Р8, тема 99</p>  | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноразноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p> | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ<br/>Конспекты<br/>Разноразноуровневые задания<br/>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов</p> |
| <p>ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p> | <p>Р1, темы 1-11<br/>Р2, темы 12-26<br/>Р3, темы 27-37<br/>Р6, темы 52-73<br/>Р7, темы 74-91<br/>Р8, темы 92-99<br/>Р9, темы 100-116<br/>П-о/с Р1, тема 11<br/>П-о/с Р2, тема 23<br/>П-о/с Р3, тема 37<br/>П-о/с Р6, тема 68<br/>П-о/с Р7, тема 90, 91<br/>П-о/с Р8, тема 99</p> | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноразноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации,</p>                         | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ<br/>Конспекты<br/>Разноразноуровневые задания<br/>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ</p>                                    |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>ПК 1.3. Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства.</p>                         | <p>П-о/с Р9, тема 105<br/>Р3, темы 27-37<br/>Р6, темы 52-73<br/>Р7, темы 74-91<br/>Р8, темы 92-99<br/>П-о/с Р3, тема 37<br/>П-о/с Р6, тема 68<br/>П-о/с Р7, тема 90, 91<br/>П-о/с Р8, тема 99</p> | <p>действие по инструкции.<br/><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p> | <p>Защита индивидуальных проектов<br/>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ<br/>Конспекты<br/>Разноуровневые задания<br/>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов</p> |
| <p>ПК 2.1. Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.</p> | <p>Р5, темы 43-51<br/>П-о/с Р5, тема 47, 50</p>   | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии, разноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).<br/><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p>                             | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ<br/>Конспекты<br/>Разноуровневые задания<br/>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов</p>                                    |
| <p>ПК 2.2. Владеть методами командной разработки программных продуктов</p>                             | <p>Р1, темы 1-11<br/>Р5, темы 43-51<br/>П-о/с Р1, тема 11<br/>П-о/с Р5, тема 47, 50</p>   | <p><b>Педагогические технологии:</b> личностно-ориентированная, системно-деятельностный подход, технология развития критического мышления, проблемное обучение, информационно-коммуникативные технологии, здоровьесберегающие технологии,</p>  | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Организация дискуссии<br/>Представление результатов практических работ<br/>Конспекты<br/>Разноуровневые задания</p>   |



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | <p>разноуровневое обучение, традиционные технологии (объяснительно-иллюстративные).</p> <p><b>Активные методы обучения:</b> семинар, «мозговой штурм», проблемная лекция, моделирование практической ситуации, действие по инструкции.</p> | <p>Кейс-задания<br/>Контрольные работы<br/>Рефераты/Сообщения<br/>Тестирование<br/>Экзамен<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов</p> |
|--|--|--|---|