Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Чувашской Республики

«Чебоксарский экономико-технологический колледж»

Министерства образования Чувашской Республики

**Рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОГО ПРедмета**

**УПУУ.01 МАТЕМАТИКА**

профессия

среднего профессионального образования

**29.01.07 Портной**

Профиль технологический

Чебоксары 2023

|  |  |
| --- | --- |
| Разработана в соответствии с требованиями Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования", с учетом требований ФГОС СПО по профессии  **29.01.07 Портной** | УТВЕРЖДЕНА  Приказом №336/б  от "30" августа 2023 г. |

РАССМОТРЕНА

на заседании цикловой комиссии

Протокол № 1 от "30" августа 2023 г.

Председатель ЦК: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Н.Н.Иванова/

Разработчик:

Васильева О.М., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета «Математика» 4](#_Toc125024768)

[2. Структура и содержание учебного предмета 27](#_Toc125024769)

[3. Условия реализации программы учебного предмета 45](#_Toc125024770)

[4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета 47](#_Toc125024771)

# **1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета** **«Математика»**

* 1. **Место учебного предмета в структуре профессиональной образовательной программы СПО:**

Учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 29.01.07 Портной.

**1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:**

**1.2.1. Цели и задачи учебного предмета**

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

**Задачи учебного предмета:**

1) сформировать центральные математические понятия (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

2) подвести обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;

3) развить интеллектуальные и творческие способности обучающихся, познавательную активность, исследовательские умения, критичность мышления, интерес к изучению математики;

3) сформировать функциональную математическую грамотность: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев.

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**1.2.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общие компетенции** | **Планируемые результаты обучения** | |
| **Общие** | **Дисциплинарные** |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно   к различным контекстам | - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  - интерес к различным сферам профессиональной деятельности,  Овладение универсальными учебными познавательными действиями:  а) 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 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 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 | -владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;  - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;  - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь 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;  - уметь 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;  - уметь 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;  - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь 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;  - уметь 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;  - уметь 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;  - уметь 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;  - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;  - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;  - уметь 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;  -уметь 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.  -уметь 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;  - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов;  - уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;  - уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;  -уметь 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;  - уметь 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;  - уметь 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;  -уметь 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;  -уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;  - уметь 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;  - уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;  - уметь 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;  - уметь 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;  - уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;  -уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;  - уметь 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;  - уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;  - уметь 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;  - 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 |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | В области ценности научного познания:  -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;  - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.  Овладение универсальными учебными познавательными действиями:  в) работа с информацией:  - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  - 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;  - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности | - уметь 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;  - уметь 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; уметь 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;  - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | В области духовно-нравственного воспитания:  -- сформированность нравственного сознания, этического поведения;  - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;  - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;  - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов 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;  - уметь 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, способность к сочувствию и сопереживанию;  - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты | - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;  - уметь 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; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;  - уметь 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 |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;  -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;  Овладение универсальными коммуникативными действиями:  б) совместная деятельность:  - 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 обсуждать результаты совместной работы;  - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.  Овладение универсальными регулятивными действиями:  г) принятие себя и других людей:  - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  - признавать свое право и право других людей на ошибки;  - развивать способность понимать мир с позиции другого человека | - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь 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;  - уметь 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;  - уметь 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; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;  - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;  - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;  - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | В области эстетического воспитания:  - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;  - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;  - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;  - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;  Овладение универсальными коммуникативными действиями:  а) общение:  - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;  - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;  - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств | - уметь 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;  - уметь 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;  - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира |
| 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 | - осознание обучающимися российской гражданской идентичности;  - 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;  В части гражданского воспитания:  - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;  - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;  - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;  - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;  - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;  - 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 социальной деятельности | - уметь 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;  -уметь 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.  - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь 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 |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;  - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  - расширить опыт деятельности экологической направленности;  - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;  - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;  - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям | - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь 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;  - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;  - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы |

# **2. Структура и содержание учебного предмета**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем в часах\**** |
| **Объем образовательной программы предмета** | ***241*** |
| теоретическое обучение | 135 |
| практические занятия | 82 |
| **Самостоятельная работа** | **14** |
| **Консультации** | **8** |
| **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **4** |

**2.2. Тематический план и содержание предмета**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название раздела (темы)** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия** | **Объем часов** | **Формируемые компетенции** | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | |
| **Раздел 1. . Числа и вычисления. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства** | | **16** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 06 | |
| **Тема 1.1.** Натуральные и целые числа. Признаки делимости. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах. |  |
| **Тема 1.2.** Множества. Диаграммы Эйлера-Венна. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач. |  |
| **Тема 1.3.** Рациональные числа. Дроби и проценты | **Практическое занятие** | **2** |
| Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. |  |
| **Тема 1.4.** Действительные числа. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. |  |
| **Тема 1.5.** Выражения и преобразования. Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств. | **Практическое занятие** | **2** |
| Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.  Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. |  |
| **Тема 1.6.** Многочлены. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. |  |
| **Тема 1.7.** Комплексные числа. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.  Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |  | |
| Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач |  |  | |
| **Раздел 2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем** | | **8** | ОК 01, ОК 02,  ОК 04, ОК 07 | |
| **Тема 2.1.** Функции, графики функций. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций. |  |
| **Тема 2.2.** Свойства функции. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. |  |
| **Тема 2.3.** Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций. |  |
| **Тема 2.4.** Степенная функция с целым показателем. | **Теоретическое обучение** | **2** |  | |
| Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график |  |  | |
| **Раздел 3. Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства** | | **10** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04 | |
| **Тема 3.1.** Арифметический корень n-ой степени. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. |  |
| **Тема 3.2.** Иррациональные уравнения. | **Практическое занятие** | **2** |
| Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений. |  |
| **Тема 3.3.** Иррациональные неравенства. | **Практическое занятие** | **2** |
| Иррациональные неравенства. Основные методы решения иррациональных неравенств. |  |
| **Тема 3.4.** Функция корня n-ой степени. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем |  |
| **Раздел 4. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства** | | **6** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04 | |
| **Тема 4.1.** Показательная функция. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. |  |
| **Тема 4.2.** Показательные уравнения. | **Практическое занятие** | **2** |
| Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. |  |
| **Тема 4.3.** Показательные неравенства. | **Практическое занятие** | **2** |
| Показательные неравенства. Основные методы решения показательных неравенств. |  |
| **Раздел 5. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения** | | **10** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04 |
| **Тема 5.1.** Логарифм числа. Свойства логариф-ма. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Преобразование выражений, содержащих логарифмы. |  |
| **Тема 5.2.** Логарифмическая функция, её свойства и график. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Логарифмическая функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений. |  |
| **Тема 5.3.** Логарифми-ческие уравнения. | **Практическое занятие** | **2** |
| Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений. |  |
| **Тема 5.4.** Логарифми-ческие неравенства. | **Практическое занятие** | **2** |
| Логарифмические неравенства. Основные методы решения логарифмических неравенств. Равносильные переходы в решении логарифмических неравенств. |  |
| **Раздел 6. Тригонометрические функции** | | **16** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04 |
| **Тема 6.1.** Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Радианная мера угла, тригонометрическая окружность, поворот точки вокруг начала координат. Определение тригонометрических функций числового аргумента. |  |
| **Тема 6.2.** Зависимость между тригонометрическими функциями. Тригонометрические тождества. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. |  |
| **Тема 6.3.** Формулы приведения. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и - α. Формулы приведения. |  |
| **Тема 6.4.** Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. |  |
| **Тема 6.5.** Решение тригонометрических уравнений | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Уравнение cos х = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tg x = a, сtg x = a. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Решение тригонометрических уравнений основных типов: тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. |  |
| **Тема 6.6.** Тригонометрические неравенства | **Практическое занятие** | **2** |
| Решение тригонометрических неравенств. |  |
| **Тема 6.6.** Тригонометрические функции, их свойства и графики | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = сtg x. |  |
| **Раздел 7. Производная функции, ее применение** | | **19** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04,  ОК 06, ОК 07 |
| **Тема 7.1.** Последовательности и способы их задания. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых. |  |
| **Тема 7.2.** Арифметическая и геометрическая прогрессии. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число е. |  |
| **Тема 7.3.** Сложные проценты. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера |  |
| **Тема 7.4.** Непрерывные функции и их свойства. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Непрерывные функции и их свойства. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач. |  |
| **Тема 7.5** Производная функции. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Первая и вторая производные функции. Определение, физический смысл производной. Производные элементарных функций. |  |
| **Тема 7.6.** Производная суммы, произведения, частного. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Производная суммы, произведения, частного и композиции функций |  |
| **Тема 7.7.** Геометрический и физический смысл производной | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. |  |
| **Тема 7.8.** Монотонность функции и экстремумы. | **Практическое занятие** | **2** |
| Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. |  |
| **Тема 7.9.** Наибольшее и наименьшее значения функции. | **Практическое занятие** | **2** |
| Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке. |  |
| **Тема 7.10.** Применение производной при решении прикладных задач. | **Теоретическое обучение** | **1** |
| Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. |  |
| **Раздел 8. Первообразная и интеграл** | | **8** | ОК 01, ОК 02,  ОК 04, ОК 06 |
| **Тема 8.1.** Первообразная и ее основные свойства | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. |  |
| **Тема 8.2.** Определенный интеграл и его геометрический смысл | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона– Лейбница. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел. |  |
| **Тема 8.3.** Дифференциальные уравнения | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений |  |
| **Раздел 9. Уравнения, неравенства и их системы** | | **16** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 04,  ОК 06, ОК 07 |
| **Тема 9.1.** Методы решения систем и совокупностей уравнений и неравенств | **Практическое занятие** | **2** |
| Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. |  |
| **Тема 9.2.** Уравнения, неравенства и системы с параметрами. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения, неравенства и системы с параметрами. |  |
| **Тема 9.3.** Построение и исследование математических моделей. | **Практическое занятие** | **2** |
| Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов. |  |
| **Тема 9.4.** Геометрические образы уравнений и неравенств | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Композиция функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости. |  |
| **Тема 9.5.** Графические методы решения уравнений, неравенств и задач с параметрами. | **Практическое занятие** | **2** |
| Графические методы решения иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами. |  |
| **Тема 9.6.** Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни |  |
| **Тема 9.7.** Системы линейных уравнений. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |  |
| Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей. |  |  |
| **Раздел 10. Прямые и плоскости в пространстве** | | **32** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07 |
| **Тема 10.1.** Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Основные пространственные фигуры. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей. |  |
| **Тема 10.2.** Сечения | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Сечения. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами. |  |
| **Тема 10.3.** Метод следов для построения сечений. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения. Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников. Теорема Менелая. Расчёты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии |  |
| **Тема 10.4.** Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве. Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью. Параллельность трёх прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых. |  |
| **Тема 10.5.** Параллельное проектирование. Угол между прямыми. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции. Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве |  |
| **Тема 10.6.** Параллельность прямой и плоскости. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости. Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы. |  |
| **Тема 10.7.** Параллельные плоскости | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё. Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями |  |
| **Тема 10.8.** Перпендикулярность прямой и плоскости. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости. Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках. |  |
| **Тема 10.9.** Куб и прямоугольный параллелепипед. | **Практическое занятие** | **2** |
| Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде. |  |
| **Тема 10.10.** Перпендикуляр и наклонная. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная). Угол между скрещивающимися прямыми. Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей. |  |
| **Тема 10.11.** Ортогональное проектирование. Симметрия в пространстве. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Ортогональное проектирование. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции. Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках. Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии. |  |
| **Тема 10.12.** Правильные многогранники. | **Практическое занятие** | **2** |
| Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой. Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний |  |
| **Тема 10.13.** Двугранный угол, перпендикулярность плоскостей. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках. Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости. |  |
| **Тема 10.14.** Прямоугольный параллелепипед. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё. |  |
| **Тема 10.15.** Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости | **Практическое занятие** | **2** |
| Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости. Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках. Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях. Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости. Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости. |  |
| **Тема 10.16.** Трёхгранный угол | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле |  |
| **Раздел 11. Многогранники** | | **4** | ОК 01, ОК 03 |
| **Тема 11.1.** Пирамида. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Многогранник и его элементы. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. |  |
| **Тема 11.2.** Призма. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники |  |
| **Раздел 12. Векторы в пространстве** | | **10** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 05,  ОК 06, ОК 07 |
| **Тема 12.1.** Понятие вектора в пространстве. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости. |  |
| **Тема 12.2.** Скалярное произведение и угол между векторами в пространстве. | **Практическое занятие** | **2** |
| Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве. Простейшие задачи с векторами |  |
| **Тема 12.3.** Движения в пространстве | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера. Геометрические задачи на применение движения |  |
| **Тема 12.4.** Уравнение прямой и плоскости. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках. |  |
| **Тема 12.5.** Расчет угла между прямыми и плоскостями, нахождение расстояний. | **Практическое занятие** | **2** |
| Аналитические методы расчёта угла между прямыми и плоскостями в многогранниках. Формула расстояния от точки до плоскости в координатах. Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе и правильной пирамиде |  |
| **Раздел 13. Объем многогранника** | | **12** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07 |
| **Тема 13.1.** Объем тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Объём тела. Объём прямоугольного параллелепипеда. Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла. Стереометрические задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда. |  |
| **Тема 13.2.** Объем прямой призмы. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Объём прямой призмы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. |  |
| **Тема 13.3.** Объем наклонной призмы и пирамиды | **Практическое занятие** | **2** |
| Объём наклонной призмы, пирамиды. Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом. Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы, пирамиды. |  |
| **Тема 13.4.** Прикладные задачи на вычисление объемов | **Практическое занятие** | **2** |
| Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом наклонной призмы, пирамиды. Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости |  |
| **Раздел 14. Тела вращения** | | **12** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 05,  ОК 06, ОК 07 |
| **Тема 14.1.** Цилиндр. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности. Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. |  |
| **Тема 14.2.** Конус. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус. Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания. Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов. Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса. |  |
| **Тема 14.3.** Задачи на цилиндр и конус. | **Практическое занятие** | **2** |
| Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса. Прикладные задачи, связанные с цилиндром. |  |
| **Тема 14.4.** Сфера и шар. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Сфера и шар. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара. Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей. Симметрия сферы и шара. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью. Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром. |  |
| **Тема 14.5.** Комбинации тел вращения и многогранников | **Практическое занятие** | **2** |
| Различные комбинации тел вращения и многогранников. Задачи по теме «Тела и поверхности вращения» |  |
| **Раздел 15. Площади поверхности и объёмы круглых тел** | | **10** | ОК 01, ОК 02,  ОК 03, ОК 05,  ОК 06, ОК 07 |
| **Тема 15.1.** Объем и площадь поверхности цилиндра и конуса. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Объём цилиндра. Теорема об объёме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса. Прикладные задачи по теме «Объёмы и площади поверхностей тел. |  |
| **Тема 15.2.** Объем шара и шарового сектора. Площадь сферы. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Объём шара и шарового сектора. Теорема об объёме шара. Площадь сферы. |  |
| **Практическое занятие** | **2** |
| Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента, шарового сектора. Прикладные задачи по теме «Объёмы тел», связанные с объёмом шара и площадью сферы. |  |
| **Тема 15.3.** Подобные тела в пространстве | **Практическое занятие** | **2** |
| Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей |  |
| **Раздел 16. Вероятность и статистика** | | **28** | ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 06 |
| **Тема 16.1.** Элементы теории графов | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента |  |
| **Тема 16.2.** Случайные опыты, случайные события и вероятности событий | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями |  |
| **Тема 16.3.** Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей Умножение вероятностей. |  |
| **Тема 16.4.** Условная вероятность. Независимые события | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Условная вероятность. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события |  |
| **Тема 16.5.** Элементы комбинаторики | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона |  |
| **Тема 16.6.** Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности | **Практическое занятие** | **2** |
| Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. Практическая работа с использованием электронных таблиц |  |
| **Тема 16.7.** Случайные величины и распределения | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. |  |
| **Тема 16.8.** Математическое ожидание случайной величины. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. |  |
| **Тема 16.9.** Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. | **Практическое занятие** | **2** |
| Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц. |  |
| **Тема 16.10.** Закон больших чисел | **Практическое занятие** | **2** |
| Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц |  |
| **Тема 16.11.** Элементы математической статистики | **Практическое занятие** | **2** |
| Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик. Оценивание вероятностей событий по выборке. Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений. Практическая работа с использованием электронных таблиц. |  |
| **Тема 16.12.** Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения. | **Теоретическое обучение** | **2** |
| Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности. Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям. Функция плотности вероятности показательного распределения. Функция плотности вероятности нормального распределения. |  |
| **Тема 16.13.** Распределение Пуассона | **Практическое занятие** | **2** |
| Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона. Практическая работа с использованием электронных таблиц. |  |
| **Тема 16.14.** Связь между случайными величинами | **Практическое занятие** | **2** |
| Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия. Практическая работа с использованием электронных таблиц |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | **14** |  |
| **Консультации** | | **4** |  |
| **Промежуточная аттестация (Экзамен)** | | **4** |  |
| **Всего:** |  | **241** |  |

**3. Условия реализации программы учебного предмета**

**3.1. Для реализации программы предмета предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебный кабинет математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий;

- комплект электронных видеоматериалов;

- задания для контрольных работ;

- профессионально ориентированные задания;

- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- проектор с экраном.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Гусев В.А.,Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля. – Москва, 2019.
2. Гусев В.А. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля. – Москва, 2018.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник. – Москва, 2018.

Интернет-ресурсы:

7) 7http://mathhelpplanet.com – материалы по алгебре высказываний

8) http://ikit.edu.sfu-kras.ru – материалы по алгоритму Евклида

9) https://urok.1sept.ru – материалы по дробной и целой части числа

10) http://mathematichka.ru – материалы по уравнениям с параметром

11) https://mathus.ru – уравнения высших порядков

12) http://mathhelpplanet.com/static.php?p=osnovnaya-tyeorema-algebry-i-yee-sledstviya – Основная теорема алгебры и ее следствия

13) https://mathus.ru/math/doner.pdf - неравенства Коши-Буняковского, Йенс

14) https://helpiks.org/5-101741.html - трехгранные и многогранные углы

15) https://mathus.ru/math/tregran.pd - трехгранные и многогранные углы

16) https://ru.wikipedia.org/wiki - Тэтраэдр

17) https://obr.1c.ru/mathkit/lessons1.html - Сечения многогранников

18) http://sgpi.ru/userfiles/image/matfak/chernyshova/geom2k3s/p03pr07.pdf - Построение сечений многогранников

19) https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/metod-koordinat-v-prostranstve-dvizheniia-10439/dvizheniia-12444/re-173fee54-d497-47c1-82e1-e1a0a0d883e2 -Движения в пространстве

20) https://mat.1sept.ru/view\_article.php?ID=200900205 – Гомотетия и подобие пространства

21) https://vuzlit.ru/881275/veroyatnostnoe\_prostranstvo\_aksiomy\_teorii\_veroyatnostey\_ sledstviya\_opisanie\_konechnogo\_veroyatnostnogo – Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей и следствия из них.

22) http://www.mi-ras.ru/~podolskii/files/chapters7-8.pdf – лекции

23) http://www.unn.ru/books/met\_files/Theory\_graph.pdf – теория графов

24) https://multiurok.ru/files/lektsiia-dlia-gruppy-na-14-05-2020-t11-sa11-po-tem.html – Лекция по теме Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.

# **4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ  1) гражданского воспитания:  сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;  2) патриотического воспитания:  сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;  3) духовно-нравственного воспитания:  осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;  4) эстетического воспитания:  эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;  5) физического воспитания:  сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;  6) трудового воспитания:  готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;  7) экологического воспитания:  сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;  8) ценности научного познания:  сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.  **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**  В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.  **Познавательные универсальные учебные действия**  **Базовые логические действия:**  выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;  воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;  выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;  делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;  проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;  выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).  **Базовые исследовательские действия:**  использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;  проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;  самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;  прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.  **Работа с информацией:**  выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;  выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;  структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;  оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.  **Коммуникативные универсальные учебные действия:**  воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;  в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;  представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.  **Регулятивные универсальные учебные действия**  **Самоорганизация:**  составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.  **Самоконтроль:**  владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;  предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;  оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.  **Совместная деятельность:**  понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;  участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.  **Предметные результаты** освоения федеральной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах настоящей программы. | 1. Выявление мотивации к изучению нового материала.  2. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.  3. Текущий контроль в форме:  - тестирования;  - домашней работы;  - отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление реферата, информационного сообщения).  4. Итоговая аттестация в форме экзамена. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Общая/профессиональная компетенция** | **Раздел/Тема** | **Тип оценочных мероприятий** |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно  к различным контекстам | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.3, 1.4,1.5, 1.6, 1.7  Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4  Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6  Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10  Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7  Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4,10.5, 10.6, 10.7, 10.8, 10.9, 10.10, 10.11, 10.12, 10.13, 10.14, 10.15, 10.16  Р 11, Темы 11.1, 11.2  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5  Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4  Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5  Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3  Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8, 16.9, 16.10, 16.11, 16.12, 16.13, 16.14 | Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Р 1, Тема 1.4, 1.5  Р 2, Темы 2.1, 2.2  Р 3, Темы 3.2, 3.3, 3.4  Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3  Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6  Р 7, Темы 7.2, 7.3, 7.7, 7.9  Р 8, Темы 8.2, 8.3  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7  Р 10, Темы 10.5, 10.6, 10.11, 10.12, 10.15, 10.16  Р 12, Темы 12.3, 12.5  Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4  Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5  Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3 | Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Р 1, Тема 1.4, 1.5  Р 3, Темы 3.3, 3.4  Р 4, Темы 4.2, 4.3  Р 5, Темы 5.2, 5.3, 5.4  Р 6, Темы 6.4, 6.5  Р 7, Темы 7.3  Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7  Р 10, Темы 10.2, 10.3, 10.6, 10.8, 10.9, 10.11, 10.12, 10.13, 10.14, 10.15, 10.16  Р 11, Темы 11.1, 11.2  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.5  Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4  Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5  Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3 | Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4  Р 3, Темы 3.1, 3.3, 3.4  Р 4, Темы 4.1  Р 5, Темы 5.1, 5.2  Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.6  Р 7, Темы 7.2, 7.3, 7.7, 7.8, 7.9  Р 8, Темы 8.2, 8.3  Р 9, Темы 9.4, 9.5, 9.6  Р 16, Темы 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.9 | Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Р 10, Темы 10.1, 10.4,10.5, 10.6, 10.7, 10.8, 10.10, 10.11, 10.12, 10.13, 10.14, 10.15, 10.16  Р 12, Темы 12.4, 12.5  Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4  Р 14, Темы 14.3, 14.4, 14.5  Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3  Р 16, Темы 16.7, 16.8, 16.10, 16.11, 16.12 | Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |
| 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 | Р 1, Тема 1.2, 1.3  Р 7, Темы 7.2, 7.3, 7.4, 7.6, 7.9  Р 8, Темы 8.2, 8.3  Р 9, Темы 9.3, 9.6, 9.7  Р 10, Темы 10.3, 10.5, 10.15, 10.16  Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.5  Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4  Р 14, Темы 14.3, 14.4, 14.5  Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3  Р 16, Темы 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.8, 16.9, 16.12, 16.13, 16.14 | Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Р 2, Темы 2.1, 2.2  Р 7, Темы 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9  Р 9, Темы 9.3, 9.6  Р 10, Темы 10.3, 10.5, 10.6, 10.8, 10.9, 10.12, 10.13, 10.15, 10.16  Р 12, Темы 12.3, 12.5  Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4  Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5  Р 15, Темы 15.1, 15.2, 15.3 | Тестирование  Устный опрос  Математический диктант  Индивидуальная самостоятельная работа  Выполнение экзаменационных заданий |