

Муниципальное образование Павловский район станица Павловская

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная

школа №12 им. И.И. Вирченко ст. Павловская

Утверждено

решением педагогического совета

от 31 августа 2021 года протокол №1

Председатель _____ С.С.Приходько

Подпись руководителя УО Ф.И.О.

Рабочая программа

По математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

Уровень образования (класс) среднее полное образование, 10-11 класс

Количество часов 408

Учитель Погорелая Светлана Николаевна

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО на основе примерной программы среднего (полного) общего образования по математике сайт (www.fgosreestr.ru)

Данная программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, на основе примерной программы среднего общего образования по математике (сайт www.fgosreestr.ru) с учетом тематического планирования к УМК Л.С. Атанасян и др. (Геометрия. 10—11 классы) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МБОУ СОШ №12 ст. Павловской.

1. Планируемые результаты освоения курса математики на углубленном уровне

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

1.Гражданское воспитание: представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах; готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

2.Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности: ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию; понимание значения математики как науки в жизни современного общества; владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области математики; заинтересованность в научных знаниях современного общества.

3.Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей: ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков; активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в сети Интернет.

4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание): повышение роли библиотек, в том числе библиотек в системе образования, приобщение к сокровищнице мировой и отечественной культуры, в том числе с использованием информационных технологий.

5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания): сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира; интерес к обучению и познанию; любознательность; готовность и способность к самообразованию, исследовательской деятельности, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем; сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья: осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью; установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение: интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с математикой, осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей.

8. Экологическое воспитание: осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей математических знаний.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Углублённый уровень.

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

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

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

| Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты» | | |
|--|---|--|
| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
| Цели освоения предмета | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук |
| Элементы теории множеств и математической логики | <p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> | <p>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p> |

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| | <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p> | |
| <p>Числа и выражения</p> | <p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием</p> | <p>Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач</p> |

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| | <p>арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p> | <p>малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p> |
| <p>Уравнения и неравенства</p> | <p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-</p> | <p>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>рациональные и иррациональные; овладеть основными типами тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства, их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u> составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> | <p>свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> |
|--|---|--|

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | <p>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p> | |
| <p>Функции</p> | <p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> | <p>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</p> <p>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p> | |
| <p>Элементы математического</p> | <p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> | <p>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа</p> |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| <p>анализа</p> | <p>применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <u>В повседневной жизни и при изучении других учебных</u> <u>предметов:</u> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты</p> | <p>для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая</p> |
|-----------------------|---|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
| <p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p> | <p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки</p> | <p>Иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистическом критерии и ее уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> |

| | | |
|---------------------------|---|---|
| | данных | уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| Текстовые задачи | <p>Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u> решать практические задачи и задачи из других предметов</p> | |
| История математики | <p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России</p> | |
| Методы | Использовать основные методы доказательства, проводить | Применять математические знания к |

| | | |
|-------------------|---|---|
| <i>математики</i> | доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики). |
| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
| <i>Геометрия</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи | <ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление об аксиоматическом методе; • владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; • уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; • владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; | <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о двойственности правильных многогранников; • владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; • иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях; • иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; • применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; • применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; • иметь представление об аксиомах |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь | <p>объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; • применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; • иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади ортогональной проекции; • иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| | <p>применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | <p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; • уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; • уметь применять формулы объемов при решении задач |
| <i>Векторы и координаты в пространстве</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач | <ul style="list-style-type: none"> • Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; • задавать прямую в пространстве; • находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; • находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат |
| <i>История математики</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России | |
| <i>Методы математики</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; | <ul style="list-style-type: none"> • Применять математические знания к исследованию окружающего |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов | <p>мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</p> |
|--|---|---|

2.СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Углубленный уровень

Алгебра и начала математического анализа

10 класс

Решение рациональных уравнений (линейных, дробно – линейных и квадратных).

Решение рациональных неравенств (линейных, дробно – линейных и квадратных) методом интервалов. Решение текстовых задач. Модуль числа и его свойства.

Решение задач с помощью числовых неравенств. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций. Графическое решение уравнений и неравенств.

Использование операций над множествами и высказываниями. Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной. Свойства арифметической и геометрической прогрессии при решении задач. Множества (числовые, геометрических фигур)

Операции над множествами. Круги Эйлера. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний.

Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера. Контрольная работа № 1

«Действительные числа».

Тригонометрические выражения

Понятие числовой окружности. Радианное измерение углов. Взаимосвязь градусного и радианного измерения угла. Запись углов, заданных точками единичной окружности. Определение синуса, косинуса любого действительного числа. Определение тангенса, котангенса любого действительного числа

Тригонометрические функции чисел и углов. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа). Знаки тригонометрических функций в зависимости от расположения точки на числовой (единичной) окружности. Формулы приведения. Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$.

Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$. Формулы сложения и их применение. Косинус разности и косинус суммы двух углов. Синус суммы и синус разности двух углов.

Формулы двойных углов. Формулы половинных углов. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Формулы для тангенсов. Сумма и разность синусов и косинусов. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin x + t$. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений

Применение формул двойных и половинных углов. Контрольная работа № 2 «Тригонометрические выражения».

Тригонометрические функции и их графики

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». Свойства и график функции $y = \sin x$. График функции $y = \sin x$. Свойства и график функции $y = \cos x$. График функции $y = \cos x$. Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$. Преобразования графиков: параллельный перенос. Преобразования графиков: симметрия относительно осей координат и относительно начала координат.

Преобразования графиков: растяжение и сжатие вдоль осей координат. Построение графиков тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового аргумента. Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции».

Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

Обратные тригонометрические функции. Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Метод разложения на множители. Частный случай метода введения новой переменной. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$. Обобщающий урок «Решение простейших тригонометрических уравнений». Обобщающий урок «Решение тригонометрических уравнений». Контрольная работа № 4 по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».

Функции и их графики

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразование графиков функций: сдвиг, умножение на число. Преобразование графиков функций: отражение относительно координатных осей. Решение уравнений с помощью графиков. Графические методы решения уравнений. Графические методы решения неравенств. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля. Контрольная работа №5 «Функции и их графики»

Степенная функция.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным показателем. Свойства степеней. Понятие степени с иррациональным показателем. Свойства и график степенной функции $y=x^{(m/n)}$, где $m/n > 1$. Свойства и график степенной функции $y=x^{(m/n)}$, где $m/n < 1$. Равносильные уравнения и неравенства. Метод введения новой переменной. Метод разложения на множители. Функционально - графический метод. Иррациональные уравнения. Посторонние корни при решении уравнений. Применение нескольких преобразований приводящих к уравнению - следствию.

Показательная функция.

Показательные функции $y=2^x$, $y=(1/2)^x$ их свойства и графики. Число e и функция $y=e^x$. Решение уравнений функционально - графическим методом. Показательные уравнения (простейшие). Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей. Решение показательных уравнений методом введения новой переменной. Решение систем уравнений. Показательные неравенства (простейшие). Решение показательных неравенств, сводящихся к квадратным. Решение показательных неравенств разными методами. Контрольная работа №6 по теме «Показательная и степенная функции».

Логарифмическая функция.

Логарифм. Свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразования логарифмических выражений. Логарифмические уравнения (простейшие). Решение логарифмических уравнений методом потенцирования. Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной. Логарифмическая функция, ее свойства и график. График логарифмической функции. Логарифмические неравенства (простейшие). Применение теорем при решении логарифмических неравенств. Решение показательно-логарифмических неравенств. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Контрольная работа №7 по теме «Логарифмическая функция».

Комбинаторика и вероятность.

Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

Преобразование рациональных, иррациональных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование тригонометрических выражений. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Итоговая контрольная работа №8. Решение тригонометрических уравнений. Решение иррациональных уравнений.

11 класс

Комплексные числа.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа. Контрольная работа №1 «Комплексные числа».

Уравнения, неравенства, системы

Свойства степени с натуральным, целым и рациональным показателем. Преобразование степенных и иррациональных выражений. Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений. Решение простейших показательных и логарифмических уравнений. Решение показательных уравнений. Решение логарифмических уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Решение показательных неравенств. Решение логарифмических неравенств. Контрольная работа №2 по теме «Уравнения, неравенства». Способы решений систем линейных уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений от одной и двух переменных. Системы показательных неравенств от одной и двух переменных. Системы логарифмических уравнений от одной и двух переменных. Системы логарифмических неравенств от одной и двух переменных. Смешанные системы уравнений от двух переменных. Уравнения с параметром. Симметрия в решениях. Уравнение окружности. Комбинация «кривых». Использование симметрий, оценок, монотонности. Решение текстовых задач на проценты и пропорции. Контрольная работа №3 по теме «Системы уравнений и неравенств»

Производная.

Понятие предела функции в точке. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная функции вида. Контрольная работа № 4 « Производная»

Применение производной

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума.

Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной».

Первообразная и ее применение

Первообразная. Неопределенный интеграл. Правила нахождения первообразных. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла. Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла. Контрольная работа № 6 «Первообразная и ее применение»

Элементы теории вероятностей и математической статистики

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону. Совместное наблюдение двух случайных величин.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета. Теорема Безу. Симметрические многочлены. Диофантовы уравнения. Теорема Ферма о сумме квадратов. Понятие уравнения следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. Возведение уравнений в натуральную степень. Потенцирование и логарифмирование уравнений. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Контрольная работа №7 по теме «Методы решения функциональных уравнений и неравенств»

Тождественные преобразования в уравнениях и неравенствах

Основные понятия равносильности неравенств на множествах. Возведение неравенств в натуральную степень. Потенцирование и логарифмирование неравенств. Умножение неравенств на функцию. Другие преобразования неравенств. Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Тождественные преобразования в уравнениях и неравенствах. Решение уравнений и неравенств при помощи систем. Распадающиеся уравнения. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$. Системы уравнений с несколькими неизвестными. Система следствия. Метод замены неизвестных. Контрольная работа № 8 по теме «Тождественные преобразования в уравнениях и неравенствах»

Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа

Решение практико-ориентированных задач (графики, диаграммы). Решение практико-ориентированных задач (проценты, пропорции). Тождественные преобразования степеней с рациональным показателем. Тождественные преобразования иррациональных выражений. Тождественные преобразования логарифмических выражений. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений с помощью формул двойного аргумента. Решение рациональных, линейных, квадратных, кубических уравнений. Иррациональные уравнения. Показательные и логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Решение показательных и логарифмических уравнений, их систем. Решение показательных и логарифмических уравнений, содержащих модули. Решение показательных и логарифмических уравнений, содержащих параметры. Решение рациональных неравенств, содержащих модули. Рациональные неравенства.

Неравенства, содержащие радикалы. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Неравенства с логарифмами по переменному основанию

Неравенства с модулем. Смешанные неравенства. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.

Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ

Решение задач профильного уровня сложности 1-7 КИМов ЕГЭ по математике

Решение задач профильного уровня сложности 8-15 КИМов ЕГЭ по математике.
Решение задач профильного уровня сложности 16-19 КИМов ЕГЭ по математике.
Решение задач по статистике и теории вероятности.

Геометрия 10класс

Повторение

Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство. Применение простейших логических правил. Формула площади треугольника. Соотношения в прямоугольном треугольнике. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Вписанный и описанный четырехугольник. Теорема о медиане, теорема о биссектрисе треугольника. Формула Герона. Теорема Менелая. Теорема Чевы
Контрольная работа № 1 по теме «Свойства фигур на плоскости».

Наглядная стереометрия.

Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей.

Свойства параллельных плоскостей. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Решение задач. Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве».

Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости». Задачи на готовых чертежах. Решение задач по теме «Параллельность плоскостей». Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей».

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Виды тетраэдров. Прямоугольный тетраэдр. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Прямоугольный параллелепипед. Решение задач «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

Многогранники.

Виды многогранников. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Призма. Наклонная призма. Площадь поверхности призмы. Решение задач на нахождение элементов призмы. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Виды

пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площадь поверхности произвольной пирамиды. Площадь боковой поверхности пирамиды. Понятие правильного многогранника. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»

Заключительное повторение курса геометрии 10 класса

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Повторение. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

11 класс

Повторение

Параллельность в пространстве. Параллельность трех прямых. Перпендикулярность в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Стартовая контрольная работа.

Координаты и векторы в пространстве

Декартовы координаты точки в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координатно-векторный метод.

Простейшие задачи в координатах. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов. Решение задач. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Контрольная работа №1.

Тела вращения

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Комбинации цилиндра и призмы. Решение задач на нахождение элементов цилиндра.

Конус. Усеченный конус. Осевое сечение конуса. Комбинации конуса и пирамиды. Площадь полной и боковой поверхности конуса. Контрольная работа №2.

Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Многогранники, вписанные в сферу. Решение задач. Многогранники, описанные около сферы. Решение задач на комбинацию тел. Тела вращения, вписанные в сферу. Тела вращения, описанные около сферы. Сфера, описанная около цилиндра. Касающиеся сферы. Контрольная работа №3.

Объемы тел. Площадь сферы

Объем тела. Формулы для вычисления объема призмы. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды. Объем призмы. Объем наклонной призмы. Объем прямой призмы и цилиндра. Решение задач базового уровня по теме «Объем призмы и цилиндра». Контрольная работа №4.

Объемы тел вращения. Решение задач на нахождение объема конуса. Решение задач на нахождение объема цилиндра. Объем шара. Объем шарового слоя, сегмента, сектора. Площадь сферы. Контрольная работа №5.

Повторение ключевых тем геометрии 7- 11 классов

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Многогранники

и площади их поверхностей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Решение задач по теме «Объемы тел». Решение задач по теме «Многогранники». Решение задач по теме «Тела вращения». Решение задач на комбинацию с описанными сферами. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ.

Вероятность и статистика

Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону. Совместное наблюдение двух случайных величин.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы

| Раздел программы | Темы | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) | Основные направления воспитательной деятельности |
|--------------------------------|--|--------------|--|--|
| 10 класс | | | | |
| Алгебра. Математический анализ | Повторение математики 7-9 классов | 17 | | |
| | Решение рациональных уравнений (линейных, дробно – линейных и квадратных). | 1 | Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел | 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания) |
| | Решение рациональных неравенств (линейных, дробно – линейных и квадратных) методом интервалов. | 1 | геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. | |
| | Решение текстовых задач | 1 | | |
| | Модуль числа и его свойства. | 1 | | |
| | Решение задач с помощью числовых неравенств. | 1 | | |
| | Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций. | 1 | Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и | |

| | | | |
|---|-----------|---|---|
| Графическое решение уравнений и неравенств. | 1 | значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. |
| Использование операций над множествами и высказываниями. | 1 | | |
| Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной. | 1 | | |
| Свойства арифметической и геометрической прогрессии при решении задач. | 1 | | |
| Множества (числовые, геометрических фигур) | 1 | Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; | 3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей |
| Операции над множествами. Круги Эйлера. | 1 | | |
| Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. | 1 | | |
| Теоремы. Виды математических утверждений. | 1 | | |
| Виды доказательств. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. | 1 | | |
| Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера. | 1 | | |
| Контрольная работа № 1 «Действительные числа» | 1 | | |
| Тригонометрические выражения | 23 | | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------------|
| Понятие числовой окружности. Радианное измерение углов. Взаимосвязь градусного и радианного измерения угла. | 1 | владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; применять преобразования графиков функций; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических выражений; | 1.Гражданское воспитание. |
| Запись углов, заданных точками единичной окружности. | 1 | | |
| Определение синуса, косинуса любого действительного числа. | 1 | | |
| Определение тангенса, котангенса любого действительного числа | 1 | | |
| Тригонометрические функции чисел и углов. | 1 | | |
| Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента (угла, числа). | 1 | | |
| Знаки тригонометрических функций в зависимости от расположения точки на числовой (единичной) окружности | 1 | | |
| Формулы приведения. | 1 | | |
| Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$. | 1 | | |
| Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$. | 1 | | |
| Формулы сложения и их применение. | 1 | | |
| Косинус разности и косинус суммы двух углов. | 1 | | |
| Синус суммы и синус разности двух | 1 | | |

| | | | | |
|--|--|-----------|--|---|
| | углов. | | | |
| | Формулы двойных углов | 1 | | 8. Экологическое воспитание. |
| | Формулы половинных углов | 1 | | |
| | Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. | 1 | | |
| | Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму | 1 | | |
| | Формулы для тангенсов. | 1 | | 3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей |
| | Сумма и разность синусов и косинусов | 1 | | |
| | Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin x + t$ | 1 | | |
| | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений | 1 | | |
| | Применение формул двойных и половинных углов. | 1 | | |
| | Контрольная работа № 2 «Тригонометрические выражения» | 1 | | |
| | Тригонометрические функции и их графики | 16 | | |
| | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 | Владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |
| | Наибольшее и наименьшее значение функции. | 1 | | |
| | Периодические функции и наименьший | 1 | | |

| | | | | |
|--|---|-----------|---|--|
| | период. | | при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; | 6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья. |
| | Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». | 1 | | |
| | Свойства и график функции $y = \sin x$. | 1 | | |
| | График функции $y = \sin x$. | 1 | | |
| | Свойства и график функции $y = \cos x$. | 1 | | |
| | График функции $y = \cos x$. | 1 | | |
| | Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$. | 1 | | |
| | Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$. | 1 | | |
| | Преобразования графиков: параллельный перенос. | 1 | | |
| | Преобразования графиков: симметрия относительно осей координат и относительно начала координат. | 1 | | |
| | Преобразования графиков: <i>растяжение и сжатие вдоль осей координат</i> | 1 | | |
| | Построение графиков тригонометрических функций. | 1 | | |
| | Тригонометрические функции числового аргумента. | 1 | | |
| | Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции». | 1 | | |
| | Решение тригонометрических уравнений и неравенств. | 18 | | |
| | Обратные тригонометрические функции. | 1 | Свободно определять тип и выбирать метод решения | 6. Физическое воспитание и |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа. | 1 | уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений; строить графики тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$ | формирование культуры здоровья. |
| Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства. | 1 | | |
| Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$. | 1 | | |
| Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\cos x = a$. | 1 | и проводить их преобразования. С помощью графиков решать простейшие уравнения и проводить отбор корней. Знать обратные тригонометрические функции; решать простейшие тригонометрические уравнения, простейшие тригонометрические неравенства. На профильном уровне решать тригонометрические уравнения (уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного, применение основных тригонометрических формул для решения уравнений, | 1. Гражданское воспитание. |
| Формулы решений простейших тригонометрических уравнений $\operatorname{tg} x = a$. | 1 | | |
| Однородные тригонометрические уравнения. | 1 | | |
| Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. | 1 | | |
| Простейшие неравенства для синуса и косинуса. | 1 | | |
| Простейшие неравенства для тангенса и котангенса | 1 | | |
| Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. | 1 | | |
| Метод разложения на множители. | 1 | | |
| Частный случай метода введения новой | 1 | | |
| | | | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. |

| | | | | |
|--|---|----------|--|------------------------------|
| | переменной. | | однородные уравнения). | |
| | Введение вспомогательного угла | 1 | | |
| | Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$. | 1 | | |
| | Обобщающий урок «Решение простейших тригонометрических уравнений» | 1 | | |
| | Обобщающий урок «Решение тригонометрических уравнений» | 1 | | |
| | Контрольная работа № 4 по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств» | 1 | | |
| | Комплексные числа. | 8 | | |
| | Метод интервалов для решения неравенств | 1 | иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; научиться выполнять простейшие действия с комплексными числами; решать квадратные уравнения с отрицательным дискриминантом. | 8. Экологическое воспитание. |
| | Преобразование графиков функций: сдвиг, умножение на число. | 1 | | |
| | Преобразование графиков функций: отражение относительно координатных осей. | 1 | | |
| | Графические методы решения уравнений. | 1 | | |
| | Решение неравенств с помощью графиков | 1 | | |
| | Графические методы решения неравенств. | 1 | | |
| | Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля | 1 | | |
| | | | | 1. Гражданское воспитание. |

| | | | |
|---|----|---|--|
| Контрольная работа №5 «Функции и их графики» | 1 | | |
| Степенная функция. | 15 | | |
| Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 | <p>понятие корня n-ой степени, его свойства; вычислять корни n-ой степени и преобразовывать выражения, содержащие радикалы;</p> <p>понятие степени с рациональным (действительным) показателем, производить вычисления и преобразования выражений, содержащих степень с действительным показателем;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней.</p> | 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания) |
| Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. | 1 | | |
| Арифметический корень натуральной степени. | 1 | | |
| Степень с рациональным показателем. | 1 | | |
| Свойства степеней. | 1 | | |
| <i>Понятие степени с иррациональным показателем</i> | 1 | | |
| Свойства и график степенной функции $y = x^{\frac{m}{n}}$, где $\frac{m}{n} > 1$ | 1 | | |
| Свойства и график степенной функции $y = x^{\frac{m}{n}}$, где $\frac{m}{n} < 1$ | 1 | | |
| Равносильные уравнения и неравенства | 1 | | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |
| Метод введения новой переменной. | 1 | | |
| Метод разложения на множители. | 1 | | |
| Функционально - графический метод | 1 | | |
| Иррациональные уравнения. | 1 | | |
| Посторонние корни при решении уравнений. | 1 | | |

| | | | | |
|--|---|-----------|--|--|
| | Применение нескольких преобразований приводящих к уравнению - следствию | 1 | | |
| | Показательная функция | 11 | | |
| | Показательные функции $y=2^x$, $y=(1/2)^x$ их свойства и графики. | 1 | владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. |
| | Число e и функция $y=e^x$ | 1 | | |
| | Решение уравнений функционально - графическим методом. | 1 | | |
| | Показательные уравнения (простейшие). | 1 | | |
| | Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей. | 1 | Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. | 1.Гражданское воспитание. |
| | Решение показательных уравнений методом введения новой переменной. | 1 | | |
| | Решение систем уравнений. | 1 | | |
| | Показательные неравенства (простейшие). | 1 | | |
| | Решение показательных неравенств, сводящихся к квадратным. | 1 | | |
| | Решение показательных неравенств разными методами | 1 | | |
| | Контрольная работа № 6 по теме «Показательная и степенная функции» | 1 | | |
| | Логарифмическая функция | 14 | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Логарифм. | 1 | <p>владеть понятиями логарифм, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, овладеть основными типами, показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач</p> | <p>8. Экологическое воспитание.</p> |
| Свойства логарифма. | 1 | | |
| Десятичный и натуральный логарифм. | 1 | | |
| Преобразования логарифмических выражений. | 1 | | |
| Логарифмические уравнения (простейшие). | 1 | | |
| Решение логарифмических уравнений методом потенцирования. | 1 | | |
| Решение логарифмических уравнений методом введения новой переменной | 1 | | |
| Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 1 | | |
| График логарифмической функции. | 1 | | |
| Логарифмические неравенства (простейшие). | 1 | | |
| Применение теорем при решении логарифмических неравенств. | 1 | | |
| Решение показательно-логарифмических неравенств. | 1 | | |
| Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. | 1 | | |
| Контрольная работа № 7 по теме «Логарифмическая функция» | 1 | | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |

| | | | | |
|-----------|---|------------|--|--|
| | Комбинаторика и вероятность | 7 | | |
| | Использование таблиц и диаграмм для представления данных. | 1 | Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; | 1. Гражданское воспитание. |
| | Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов. | 1 | | |
| | Вычисление частот и вероятностей событий. | 1 | | |
| | Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. | 1 | | |
| | Использование комбинаторики. | 1 | | |
| | Вычисление вероятностей независимых событий. | 1 | | |
| | Использование формулы сложения вероятностей, дерева вероятностей, формулы Бернулли. | 1 | | 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания) |
| | Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса. | 7 | | |
| | Итого: Алгебра. Математический анализ. | 136 | | |
| геометрия | Повторение. | 12 | | |
| | Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости | 1 | выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения геометрическая интерпретация | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. |
| | Решение задач на доказательство | 1 | | |
| | Применение простейших логических правил. | 1 | | |

| | | | |
|--|-----------|---|---|
| Формула площади треугольника | 1 | натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Формулировать и доказывать теорему о касательной и секущей, теорему о произведении отрезков хорд; свойства вписанного и описанного четырехугольников | 6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья |
| Соотношения в прямоугольном треугольнике. | 1 | | |
| Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью | 1 | | |
| Вписанный и описанный четырехугольник | 1 | | |
| Теорема о медиане, теорема о биссектрисе треугольника | 1 | | |
| Формула Герона. | 1 | | |
| Теорема Менелая. | 1 | | |
| Теорема Чевы. | 1 | | |
| Контрольная работа № 1 по теме «Свойства фигур на плоскости». | 1 | | |
| Наглядная стереометрия | 6 | | |
| Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. | 1 | уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов. | 8. Экологическое воспитание. |
| Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии. | 1 | | |
| Теорема Менелая для тетраэдра. | 1 | | |
| Построение сечений многогранников методом следов. | 1 | | |
| Центральное проектирование. | 1 | | |
| Построение сечений многогранников методом проекций. | 1 | | |
| Параллельность прямых и плоскостей | 16 | | |

| | | | | | |
|--|---|-----------|--|---------------------------|--|
| | Параллельные прямые в пространстве. | 1 | владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; | 1.Гражданское воспитание. | |
| | Параллельность трех прямых. | 1 | | | |
| | Параллельность прямой и плоскости. | 1 | | | |
| | Параллельное проектирование и изображение фигур. | 1 | | | |
| | Геометрические места точек в пространстве. | 1 | | | |
| | Скрещивающиеся прямые в пространстве. | 1 | | | |
| | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 | | | 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания) |
| | Параллельность плоскостей. | 1 | | | |
| | Свойства параллельных плоскостей. | 1 | | | |
| | Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. | 1 | | | |
| | Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Решение задач | 1 | | | |
| | Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве» | 1 | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. | | |
| | Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости» | 1 | | | |
| | Задачи на готовых чертежах | 1 | | | |
| | Решение задач по теме «Параллельность плоскостей» | 1 | | | |
| | Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей» | 1 | | | |
| | Перпендикулярность прямых и | 15 | | | |

| | | | |
|---|-----------|--|--|
| плоскостей | | | |
| Перпендикулярность прямой и плоскости | 1 | владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; | 6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья |
| Ортогональное проектирование. | 1 | | |
| Наклонные и проекции. | 1 | | |
| Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | | |
| Виды тетраэдров. Прямоугольный тетраэдр. | 1 | | |
| Расстояния между фигурами в пространстве. | 1 | | |
| Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. | 1 | | |
| Углы в пространстве. | 1 | | |
| Перпендикулярные плоскости. | 1 | | |
| Площадь ортогональной проекции. | 1 | | |
| Трехгранный и многогранный угол. | 1 | | |
| Свойства плоских углов многогранного угла. | 1 | | |
| Прямоугольный параллелепипед. | 1 | | |
| Решение задач «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | | |
| Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 | | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |
| Многогранники | 14 | | |
| Виды многогранников. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. | 1 | формулировать и объяснять понятие многогранника, призмы, | 1.Гражданское воспитание |

| | | | |
|--|-----------|--|---|
| Призма. Наклонная призма. | 1 | их видов и элементов; виды призмы; понятие площади поверхности призмы; понятие пирамиды, правильной пирамиды, их элементов; понятие усеченной пирамиды; понятие правильного многогранника, их виды | 2.Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. |
| Площадь поверхности призмы. | 1 | | |
| Решение задач на нахождение элементов призмы. | 1 | | |
| Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. | 1 | | |
| Прямоугольный параллелепипед. | 1 | | |
| Пирамида. Виды пирамид. | 1 | | |
| Элементы правильной пирамиды. | 1 | | |
| Пирамиды с равно наклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. | 1 | | |
| Площадь поверхности произвольной пирамиды. | 1 | | |
| Площадь боковой поверхности пирамиды. | 1 | | |
| Понятие правильного многогранника. | 1 | | |
| Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). | 1 | | |
| Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники» | 1 | | |
| Заключительное повторение курса геометрии 10 класса | 5 | | |
| Всего: геометрия | 68 | | |

11 класс

| | | | |
|---|-----------|---|--|
| Комплексные числа. | 8 | | |
| Первичные представления о множестве комплексных чисел. | 1 | Оперировать понятиями: комплексное число, множество комплексных чисел | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. |
| Действия с комплексными числами. | 1 | | |
| Комплексно сопряженные числа. | 1 | | |
| Модуль и аргумент числа. | 1 | | |
| Тригонометрическая форма комплексного числа. | 1 | | |
| Решение уравнений в комплексных числах. | 1 | | |
| Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа. | 1 | | |
| Контрольная работа №1 «Комплексные числа» | 1 | | |
| Уравнения, неравенства, системы | 23 | | |
| Свойства степени с натуральным, целым и рациональным показателем | 1 | Понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать. Владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор. Решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами. Решать уравнения в целых числах. Изображать на | 6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья |
| Преобразование степенных и иррациональных выражений | 1 | | |
| Свойства логарифмов. Преобразования логарифмических выражений | 1 | | |
| Решение простейших показательных и логарифмических уравнений | 1 | | |
| Решение показательных уравнений | 1 | | |
| Решение логарифмических уравнений. | 1 | | 1.Гражданское воспитание. |
| Решение показательных неравенств | 1 | | |
| Решение логарифмических неравенств | 1 | | |
| Контрольная работа №2 по теме «Уравнения, неравенства, системы». | 1 | | |
| Способы решений систем линейных уравнений | 1 | | |

| | | | |
|--|-----------|--|---|
| и неравенств | | плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами. Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. Составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач по другим учебным предметам | 8.Экологическое воспитание. |
| Системы показательных уравнений от одной и двух переменных. | 1 | | |
| Системы показательных неравенств от одной и двух переменных. | 1 | | |
| Системы логарифмических уравнений от одной и двух переменных. | 1 | | |
| Системы логарифмических неравенств от одной и двух переменных. | 1 | | |
| Смешанные системы уравнений от двух переменных. | 1 | | |
| Уравнения с параметром. | 1 | | |
| Симметрия в решениях. | 1 | | |
| Уравнение окружности. | 1 | | |
| Комбинация «кривых» | 1 | | |
| Использование симметрий, оценок, монотонности. | 1 | | |
| Решение текстовых задач на проценты и Пропорции. | 1 | | |
| Контрольная работа №3 по теме «Системы уравнений и неравенств» | 1 | | |
| Производная | 15 | | |
| Понятие предела функции в точке. | 1 | Применять для решения задач теорию пределов. Владеть понятиями бесконечно больших и бесконечно малых числовых | 2.Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. |
| Асимптоты графика функции. | 1 | | |
| Непрерывность функции. | 1 | | |
| Взаимно обратные функции. | 1 | | |
| Графики взаимно обратных функций. | 1 | | |

| | | | |
|---|----------|---|--|
| Дифференцируемость функции. | 1 | последовательностей и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции. Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций. Исследовать функции на монотонность и экстремумы. Строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром. Владеть понятием касательной к графику функции и уметь применять его при решении задач. | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. |
| Производная функции в точке. | 1 | | |
| Касательная к графику функции. | 1 | | |
| Геометрический и физический смысл производной. | 1 | | |
| Применение производной в физике. | 1 | | |
| Производные элементарных функций | 1 | | |
| Правила дифференцирования. | 1 | | |
| Производная сложной функции. | 1 | | |
| Производная функции вида $y = f(kx + b)$. | 1 | | |
| Контрольная работа № 4 по теме « Производная» | 1 | | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |
| Применение производной | 8 | | |
| Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | 1 | Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций. Исследовать функции на монотонность и экстремумы. Строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром. Владеть понятием касательной к графику функции и уметь применять его при решении | 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания) |
| Точки экстремума (максимума и минимума) | 1 | | |
| Исследование элементарных функций на точки экстремума. | 1 | | |
| Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке | 1 | | |
| Построение графиков функций с помощью производных. | 1 | | |

| | | | |
|---|-----------|---|--|
| Применение производной при решении задач. | 1 | задач. | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |
| Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. | 1 | | |
| Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной» | 1 | | |
| Первообразная и ее применение | 10 | Владеть понятиями: первообразная функция, определённый интеграл. Применять теорему Ньютона – Лейбница и её следствия для решения задач. Решать прикладные задачи по биологии, физики, химии, экономики и других предметам, связанные с исследованием характеристик процессов. | 2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. |
| Первообразная. | 1 | | |
| Неопределенный интеграл. | 1 | | |
| Правила нахождения первообразных. | 1 | | |
| Первообразные элементарных функций. | 1 | | |
| Площадь криволинейной трапеции. | 1 | | |
| Формула Ньютона – Лейбница. | 1 | | |
| Определенный интеграл. | 1 | | |
| Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла. | 1 | | |
| Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла. | 1 | | |
| Контрольная работа № 6 «Первообразная и ее применение» | 1 | | |
| Элементы теории вероятностей и математической статистики | 9 | | |
| Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. | 1 | Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборки из неё. Оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма | 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания) |
| Формула полной вероятности. Формула Байеса. | 1 | | |
| Дискретные случайные величины и распределения. | 1 | | |
| Распределение суммы и произведения | 1 | | |

| | | | |
|---|-----------|--|---|
| независимых случайных величин. | | и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов. Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей | 8.Экологическое воспитание. |
| Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. | 1 | | |
| Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. | 1 | | |
| Нормальное распределение. Функция Лапласа. | 1 | | |
| Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону. | 1 | | |
| Совместное наблюдение двух случайных величин. | 1 | | |
| Методы решения функциональных уравнений и неравенств | 17 | | |
| Формула Бинома Ньютона. | 1 | Интерпретировать полученные результаты. Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. Изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами. | 6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья. |
| Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. | 1 | | |
| Теорема Виета. | 1 | | |
| Теорема Безу. | 1 | | |
| Диофантовы уравнения. | 1 | | |
| Теорема Ферма о сумме квадратов. | 1 | | |
| Понятие уравнения следствия. | 1 | | 2.Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. |
| Возведение уравнения в четную степень. | 1 | | |
| Потенцирование уравнений. | 1 | | |
| Другие преобразования, приводящие к уравнению - следствию. | 1 | | |
| Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. | 1 | | |
| Возведение уравнений в натуральную степень. | 1 | | |
| Потенцирование и логарифмирование | 1 | | |

| | | | |
|--|-----------|---|--|
| уравнений. | | Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений | 1.Гражданское воспитание. |
| Умножение уравнения на функцию. | 1 | | |
| Другие преобразования уравнений. | 1 | | |
| Контрольная работа №7 по теме «Методы решения функциональных уравнений и неравенств» | 1 | | |
| Тождественные преобразования в уравнениях и неравенствах | 19 | | |
| Основные понятия равносильности неравенств на множествах. | 1 | | |
| Возведение неравенств в натуральную степень. | 1 | | |
| Потенцирование и логарифмирование неравенств. | 1 | | |
| Умножение неравенств на функцию. | 1 | | |
| Другие преобразования неравенств. | 1 | | |
| Уравнения с модулями. | 1 | | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |
| Неравенства с модулями. | 1 | | |
| Метод интервалов для непрерывных функций. | 1 | | |
| Тождественные преобразования в уравнениях и неравенствах. | 1 | | |
| Решение уравнений и неравенств при помощи систем. | 1 | | |
| Распадающиеся уравнения. | 1 | | |
| Решение уравнений с помощью систем. | 1 | | |
| Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$. | 1 | | |
| Решение неравенств с помощью систем. | 1 | | |
| Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$. | 1 | | |
| Системы уравнений с несколькими | 1 | 2.Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. | |

| | | | |
|---|-----------|---|--|
| неизвестными. | | | |
| Система - следствие. | 1 | | |
| Метод замены неизвестных. | 1 | | |
| Контрольная работа № 8 по теме «Тожественные преобразования в уравнениях и неравенствах» | 1 | | |
| Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа | 27 | | |
| Решение практико-ориентированных задач (проценты, пропорции). | 1 | Выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач по другим учебным предметам. Применять простейшие программные средства и электронно коммуникационные системы при решении математических задач. Анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы. | 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение. |
| Тожественные преобразования степеней с рациональным показателем. | 1 | | |
| Тожественные преобразования иррациональных выражений. | 1 | | |
| Тожественные преобразования логарифмических выражений. | 1 | | |
| Тожественные преобразования тригонометрических выражений. | 1 | | |
| Преобразование выражений с помощью формул двойного аргумента. | 1 | | |
| Решение рациональных, линейных, квадратных, кубических уравнений. | 1 | | |
| Иррациональные уравнения. | 1 | | 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания) |
| Показательные и логарифмические уравнения. | 1 | | |
| Тригонометрические уравнения. | 1 | | |
| Решение показательных и логарифмических уравнений, их систем. | 1 | | |
| Решение показательных и логарифмических | 1 | | |

| | | | | |
|----------|--|------------|---|---|
| | уравнений, содержащих модули. | | | |
| | Решение показательных и логарифмических уравнений, содержащих параметры. | 1 | Переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке. | 6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья |
| | Решение рациональных неравенств, содержащих модули. | 1 | | |
| | Рациональные неравенства. | 1 | | |
| | Неравенства, содержащие радикалы. | 1 | | |
| | Показательные неравенства. | 1 | | |
| | Логарифмические неравенства. | 1 | | |
| | Неравенства с логарифмами по переменному основанию. | 1 | | |
| | Неравенства с модулем. | 1 | | |
| | Смешанные неравенства. | 1 | | |
| | Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. | 1 | | |
| | Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ. | 1 | | |
| | Решение задач профильного уровня сложности 1-7 КИМов ЕГЭ по математике. | 1 | | |
| | Решение задач профильного уровня сложности 8-15 КИМов ЕГЭ по математике. | 1 | | |
| | Решение задач профильного уровня сложности 16-19 КИМов ЕГЭ по математике. | 1 | | |
| | Решение задач по статистике и теории вероятности. | 1 | | |
| | Итого: Алгебра. Математический анализ. | 136 | | 1.Гражданское воспитание. |
| Геометри | Повторение | 5 | | |

| | | | | | |
|-----------------------|---|-----------|---|--|--|
| я | Параллельность в пространстве. | 1 | Самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям. Владеть понятиями: векторы, их координаты. Использовать скалярное произведение векторов при решении задач | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) | |
| | Параллельность трех прямых. | 1 | | | |
| | Перпендикулярность в пространстве. | 1 | | | |
| | Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | | | 2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. |
| | Стартовая контрольная работа | 1 | | | |
| | Координаты и векторы в пространстве | 11 | | | |
| | Декартовы координаты точки в пространстве. | 1 | | | |
| | Векторы в пространстве. | 1 | | | |
| | Сложение и вычитание векторов. | 1 | | | |
| | Умножение вектора на число. | 1 | | | |
| | Координатно-векторный метод. | 1 | | | 1. Гражданское воспитание. |
| | Простейшие задачи в координатах. | 1 | | | |
| | Скалярное произведение векторов. | 1 | | | |
| | Скалярное произведение векторов. Решение задач. | 1 | | | |
| | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 | | | |
| | Уравнение плоскости. | 1 | | | |
| | Контрольная работа №1 по теме «Координаты и векторы в пространстве» | 1 | | | |
| Тела вращения. | 22 | | | | |
| | Цилиндр | 1 | Применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач. Владеть понятиями: объём, объёмы многогранников, тел | 1. Гражданское воспитание. | |
| | Площадь поверхности цилиндра. | 1 | | | |
| | Комбинации цилиндра и призмы. | 1 | | | |
| | Решение задач на нахождение элементов цилиндра. | 1 | | | |
| | Конус. | 1 | | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| Усеченный конус. | 1 | вращения; применять их при решении задач. | 2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. |
| Осевое сечение конуса. | 1 | | |
| Комбинации конуса и пирамиды. | 1 | Иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса; уметь применять их при решении задач. | |
| Площадь полной и боковой поверхности конуса. | 1 | | |
| Контрольная работа №2 по теме «Тела вращения» | 1 | Иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач. | |
| Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 | | |
| Взаимное расположение сферы и плоскости. | 1 | Уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения. | |
| Касательная плоскость к сфере. | 1 | | |
| Многогранники, вписанные в сферу. | 1 | Иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. | |
| Решение задач. | 1 | | |
| Многогранники, описанные около сферы. | 1 | Составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат. | |
| Решение задач на комбинацию тел. | 1 | | |
| Тела вращения, вписанные в сферу. | 1 | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) | |
| Тела вращения, описанные около сферы. | 1 | | |
| Сфера, описанная около цилиндра. | 1 | | |
| Касающиеся сферы. | 1 | | |
| Контрольная работа №3 по теме «Тела вращения» | 1 | | |
| Объем тела. | 1 | | |
| Формулы для вычисления объёма призмы. | 1 | | |
| Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения. | 1 | | |
| Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды. | 1 | | |
| Объем призмы. | 1 | | |
| Объем наклонной призмы. | 1 | | |

| | | | |
|---|----|--|---|
| Объем прямой призмы и цилиндра. | 1 | | |
| Решение задач базового уровня по теме «Объем призмы и цилиндра» | 1 | | |
| Контрольная работа №4 по теме «Объёмы тел. Площадь сферы» | 1 | | |
| Объемы тел вращения. | 1 | | |
| Решение задач на нахождение объема конуса. | 1 | | 1.Гражданское воспитание. |
| Решение задач на нахождение объема цилиндра. | 1 | | |
| Объем шара. | 1 | | |
| Объем шарового слоя, сегмента, сектора. | 1 | | |
| Площадь сферы. | 1 | | |
| Контрольная работа №5 по теме «Объёмы тел. Площадь сферы» | 1 | | |
| Повторение ключевых тем геометрии 7- 11 классов . | 15 | | |
| Аксиомы стереометрии. | 1 | Составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат. | 2.Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности. |
| Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. | 1 | | |
| Скрещивающиеся прямые. | 1 | | |
| Параллельность плоскостей. | 1 | | |
| Перпендикулярность прямой и плоскости. | 1 | | |
| Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. | 1 | | |
| Многогранники и площади их поверхностей. | 1 | | |
| Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. | 1 | | |
| Векторы в пространстве. Скалярное | 1 | | |

| | | | | |
|--|---|------------|---|--|
| | произведение векторов. | | Применять простейшие программные средства и электронно коммуникационные системы при решении математических задач. | 4. Приобщение детей к культурному наследию (Эстетическое воспитание) |
| | Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. | 1 | | |
| | Решение задач по теме «Объемы тел» | 1 | | |
| | Решение задач по теме «Многогранники» | 1 | | |
| | Решение задач по теме «Тела вращения» | 1 | | |
| | Решение задач на комбинацию с описанными сферами. | 1 | | |
| | Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ | 1 | | |
| | Всего: геометрия | 68 | | |
| | Итого:10 и 11 класс | 408 | | |

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
проектной группы «Основные аспекты
профессиональной деятельности педагога
в условиях создания системы педагогического
наставничества (в рамках краевой
инновационной площадки)»
от 30 .08.2021г. №_1

_____ /Н.В. Рычагова/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

_____/Безух В.Д./
от 31 .08.2021 года