

**Муниципальное образование город Краснодар  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
гимназия №72 имени академика В.П. Глушко  
города Краснодар**

**УТВЕРЖДЕНО**

решением педагогического совета  
МАОУ гимназия №72 МО г. Краснодар  
от 29.08.2022 г. протокол №1

Председатель \_\_\_\_\_ Ильченко Е. С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**По** \_\_\_\_\_ **математике** \_\_\_\_\_

Уровень обучения (класс) \_\_\_\_\_ **среднее общее образование (10-11 классы)** \_\_\_\_\_

Количество часов 340ч.

(170 ч по 5ч в неделю в 10кл, 170 ч по 5ч в неделю в 11 кл)

**Учитель Семенюк Ольга Дмитриевна**

Программа разработана в соответствии с ФГОС СОО и на основе примерной программы по математике ФГОС СОО (сайт [www.fgosreestr.ru](http://www.fgosreestr.ru)) и авторской программы учителя Ивановой С.А. по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)», опубликованной на ресурсе <http://iro23.ru/institut/struktura/kafedry/kafedra-matematiki-i-informatiki> .

**Краснодар 2022г.**

# I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

## Личностные результаты обучения

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

1. Патриотическое воспитание: проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.
2. Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
3. Трудовое воспитание: установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной

профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

4. Эстетическое воспитание: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

5. Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

6. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

7. Экологическое воспитание: ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

8. Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

### **Метапредметные результаты обучения**

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной

- деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
  - 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
  - 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
  - 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
  - 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
  - 7) 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;
  - 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
  - 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
  - 10) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
  - 11) 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 результаты обучения**

В результате изучения **курса алгебры и математического анализа** в 10 – 11 классах учащиеся должны:

- знать понятие действительного числа как результата выстраивания научной теории действительных чисел на основании понятия предела числовой последовательности;
- владеть понятием степени с действительным показателем как основы для изучения степенной, показательной и логарифмической функций;
- применять свойства степени с действительным показателем при моделировании и изучении математических моделей, описывающих процессы с использованием степени с действительным показателем;
- владеть понятием степенной функции  $y = x^p, p \neq 1$ , формулировать её свойства в зависимости от значения действительного числа  $p$  и строить графики;
- формулировать определения обратной и сложной функции, знать условие обратимости функции; приводить примеры взаимно обратных и сложных функций;
- формулировать определения равносильных уравнений, неравенств, систем уравнений, уравнений – следствий; при решении уравнений выполнять только те преобразования, которые не приводят к потере корней, а при решении неравенств осуществлять только равносильные преобразования;
- решать иррациональные уравнения и системы, содержащие иррациональные уравнения;
- формулировать определение показательной функции  $y = a^x, a > 0, a \neq 1$  и выводить её свойства в зависимости от значений  $a$  ( $a > 1, 0 < a < 1$ ) строить графики;
- владеть основными способами решения показательных уравнений;
- решать показательные неравенства на основе свойств монотонности показательной функции, системы показательных уравнений и неравенств;
- формулировать определение логарифма числа, знать основное логарифмическое тождество, применять основное логарифмическое тождество к вычислениям и решению простейших логарифмических уравнений;
- применять основные свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;
- формулировать определение десятичного и натурального логарифма; выводить формулу перехода к новому основанию; применять формулу перехода к новому основанию для вычисления значений и преобразования логарифмических выражений;
- формулировать определение логарифмической функции  $y = \log_a x, a > 0, a \neq 1$  и выводить её свойства в зависимости от значений  $a$  ( $a > 1, 0 < a < 1$ ), строить графики логарифмической функции;

- демонстрировать применение свойств логарифмической функции при сравнении значений выражений и решении простейших логарифмических уравнений и неравенств;
- решать различные логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений;
- решать логарифмические неравенства на основе свойств логарифмической функции;
- иметь представление о понятиях тригонометрии как математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками;
- уметь определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками числовой окружности;
- применять тригонометрические тождества при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений;
- владеть понятиями  $\arcsin a$ ,  $\arccos a$ ,  $\text{arc tga}$ ;
- выводить формулы корней простейших тригонометрических уравнений  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\text{tg}x = a$ ;
- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим, и однородные уравнения относительно синуса и косинуса;
- решать тригонометрические уравнения методами замены переменной и разложения на множители;
- применять метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения;
- владеть способами решения тригонометрических неравенств;
- владеть понятием тригонометрической функции. Уметь обосновывать область определения и множество значений функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \text{tg}x$  и  $y = \text{ctg}x$ ;
- знать свойства функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \text{tg}x$  уметь строить графики функций, применять свойства функций при решении уравнений и неравенств;
- владеть понятием обратных тригонометрических функций, знать их свойства, уметь строить графики;
- формулировать определение предела функции; владеть понятием асимптоты, приводить примеры асимптот графиков элементарных функций; знать свойства пределов функции; знать определение функции непрерывной в точке и на интервале; уметь выявлять непрерывные функции с опорой на определение;
- формулировать определение производной функции в точке, понимать её физический и геометрический смысл, уметь находить производные элементарных функций по определению; уметь составлять уравнение касательной к графику функции в данной точке;

- знать правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций, сложной и обратной функции; уметь применять их при вычислении производных;
- уметь находить производные элементарных функций;
- знать достаточные условия возрастания и убывания функции и уметь их применять для определения промежутков монотонности функций; знать определения точек экстремума функции, стационарных и критических; знать определение экстремума функции; владеть понятиями необходимых и достаточных условий экстремума функции; находить точки экстремума; уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции с помощью производной;
- знать понятие второй производной и её физический смысл; уметь применять вторую производную для определения точек перегиба графика функции и промежутков выпуклости; уметь исследовать свойства функции с помощью общей схемы исследования функций;
- владеть понятиями первообразной и определённого интеграла применять правила интегрирования для нахождения первообразных, знать формулу Ньютона-Лейбница, уметь её применять;
- уметь выявлять фигуры, ограниченные данными линиями и находить их площади; выводить интегральную формулу вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, пирамиды, конуса; объяснять возможности применения интегралов при решении физических задач (например, на движение);
- знать комбинаторное правило произведения для подсчёта количества различных соединений; владеть понятием размещений с повторениями;
- формулировать определение перестановок из  $n$  элементов; знать формулу для нахождения числа перестановок из  $n$  элементов, формулу для вычисления  $A_m^n$  - числа размещений из  $m$  элементов по  $n$ , уметь применять их при решении задач.
- владеть понятием сочетания без повторений из  $m$  элементов по  $n$ ; знать формулу для вычисления  $C_m^n$  - числа всевозможных сочетаний из  $m$  элементов по  $n$ . Уметь раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля; применять полученные знания при решении задач.
- владеть понятиями случайных, достоверных и невозможных событий, несовместных событий, элементарных событий; уметь находить сумму и произведение событий; понимать что такое событие противоположное данному.
- знать классическое определение вероятности события и уметь применять его при решении задач;

- знать теорему о сумме двух несовместных событий, следствие из неё и теорему о вероятности суммы двух произвольных событий; владеть понятием независимости двух событий; находить вероятность совместного наступления независимых событий при решении задач;
- знать формулу Бернулли и уметь применять её при решении задач.
- владеть представлениями о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; уметь находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- уметь составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

- В результате изучения курса **геометрии** в 10 – 11 классах учащиеся должны:
- сформировать представление о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформировать представление о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать различные процессы и явления; понимать возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владеть геометрическим языком; уметь использовать его для описания предметов окружающего мира; развить пространственные представления, навыки геометрических построений, умения изображать геометрические объекты;
- владеть методами доказательств и алгоритмами решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- применять изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформировать представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформировать понятийный аппарат по основным разделам курса геометрии; знать основные теоремы, формулы и уметь их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- знать аксиомы стереометрии и следствия из них, уметь применять их при решении задач;



- иметь представления о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые, скрещивающиеся прямые, параллельность прямой и плоскости, перпендикулярность прямой и плоскости, угол между прямой и плоскостью, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, угол между плоскостями; знать определения, свойства и признаки, уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекциях, знать теорему о трёх перпендикулярах и уметь применять её при решении задач;
- уметь находить расстояния от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;
- уметь находить углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями;
- знать основные виды многогранников: прямоугольный параллелепипед, параллелепипед, призма (виды призм: прямая, наклонная, правильная), пирамида (виды пирамид), усечённая пирамида, правильные многогранники (куб), их элементы, свойства; уметь находить площади боковой и полной поверхности многогранников, а также их объёмы;
- уметь строить сечения многогранников методом следа, параллельного переноса, внутреннего проектирования;
- владеть понятием тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар, знать их элементы (радиус основания, образующая, ось симметрии, высота); уметь находить боковую и полную поверхность тел вращения, а также их объёмы;
- уметь строить сечения тел вращения плоскостью;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения, анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- уметь анализировать взаимное расположение сферы и плоскости, знать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;
- владеть понятием вектора в пространстве, уметь находить координаты вектора и выполнять операции (сложения, вычитания, умножения вектора на число) над векторами в координатной и векторной форме;
- знать определение скалярного произведения векторов, его свойства; находить скалярное произведение векторов через их координаты;
- применять векторный метод при решении геометрических задач;
- находить уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости, расстояние между скрещивающимися прямыми, уравнение сферы, объём параллелепипеда и тетраэдра, заданного координатами своих вершин.

## Проблемно-функциональные результаты обучения

| Раздел курса   | Выпускник научится  | Выпускник получит возможность научиться   |
|--|---|---|
| <p><b>Алгебра и начала математического анализа</b></p> | <p>Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>-оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>-находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>-строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>-распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>-проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul> | <p>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>-проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений.</li> </ul> |
| <p><b>Алгебра и начала математическ</b></p>            | <p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь,</p>  | <p>-Свободно оперировать понятиями целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная</p>   |

|                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| <p><b>ого анализа</b></p> | <p>десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>-выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>-выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>-сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>-оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>-изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>-изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>-выполнять несложные преобразования дробно-рациональных буквенных выражений целых и выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>-вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>-изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>-оценивать знаки синуса, косинуса,</p> | <p><i>дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>-приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>-оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></p> <p><i>-выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>-пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>-проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>-находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <p><i>-изобразить схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><i>-использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>-выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> |
|---------------------------|---|--|

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>-выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>-соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>-использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.</li> </ul>  | <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>-оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</li> </ul>   |
| <p><b>Алгебра и начала математического анализа</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>-решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>-решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>-приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач .</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>-использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>-использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>-изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>-выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-составлять и решать уравнения,</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>-использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>-уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>   |
| <p><b>Алгебра и начала математического анализа</b></p> | <p>-Оперировать на базовом уровне 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;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>-распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>-соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> | <p>-Оперировать 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;</p> <p>-оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>-определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>-строить графики изученных функций;</p> <p>-описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания /убывания значение функции в заданной точке, точки</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>-определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);<br/>-строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b><br/>-определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);<br/>-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</p> | <p><i>экстремумов, асимптоты, нули функции и тд).</i></p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b><br/><i>-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, период и т.п.);</i><br/><i>-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i><br/><i>-определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p> |
| <p><b>Алгебра и начала математического анализа</b></p> | <p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная функции, производная функции;<br/>-определять значение к производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;<br/>-решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p>   | <p><i>-Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику, производная функции; одночлена, многочлена</i><br/><i>-вычислять суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i><br/><i>-исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата матема-</i></p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>-соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>-использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.</li> </ul>  | <p><i>тического анализа.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>-интерпретировать полученные результаты</li> </ul>  |
| <p><b>Алгебра и начала математического анализа</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>-анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>-понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм</li> <li>-графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>-использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>-работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>-осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>-решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>-решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>-решать задачи на простые проценты</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>-выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>-анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы из одной.</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>(системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>-решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>-использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>-решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</p> | <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>-решать практические задачи и задачи из других предметов.</p>  |
| <p><b>Вероятность и статистика. Работа с данными</b></p> | <p>-Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>-вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>-оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>-читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.</p>             | <p>-Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>-иметь представление о математическом ожидании;</p> <p>-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>-иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>-выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>-уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</p> |
| <p><b>Геометрия</b></p>                                  | <p>-Оперировать на базовом уровне</p>  | <p>-Оперировать понятиями: точка,</p>   |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>-распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>-изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>-извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>-применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>-соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>-использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>-соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>-соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>-оценивать форму правильного</p> | <p><i>прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>-применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>-решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>-извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>-применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>-описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>-формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>-доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>-владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>-находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>-вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <p><i>-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.</i></p> |
|--|--|---|

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).  |  |
| <b>Геометрия. Векторы и координаты в пространстве</b> | -Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;<br>-находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.   | -Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;<br>-находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;<br>-задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;<br>-решать простейшие задачи введением векторного базиса. |
| <b>Математика</b>                                     | -Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;<br>-знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;<br>-понимать роль математики в развитии России.  | -Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;<br>-понимать роль математики в развитии России.  |
| <b>Математика</b>                                     | -Применять известные методы при решении стандартных математических задач;<br>- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;<br>-приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства. | -Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение.<br>-применять основные методы решения математических задач;<br>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;<br>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.  |

## II. Содержание учебного предмета «Математика»

### Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ .

*Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ . *Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ .* Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства, и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число  $e$ . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства, и график.

Степенная функция и ее свойства, и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.*

*Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.  
Системы показательных, логарифмических неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур.*

## **Геометрия**

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей.*

**II. Тематическое планирование  
учебного предмета «Математика» в 10-11 классах**

| <b>МАТЕМАТИКА 10 класс</b>              |                       |  |                      |  |   |
|---|-----------------------|--|----------------------|--|---|
| <b>Раздел</b>                           | <b>Кол - во часов</b> | <b>Темы</b>  | <b>Кол- во часов</b> | <b>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</b>   | <b>Основные направления воспитательной деятельности</b>   |
| <b>АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА</b>         | <b>102</b>            |  |                      |  |   |
| <b>Повторение</b>                       | <b>6</b>              |  |                      | Выполнять преобразования алгебраических выражений. Решать линейные уравнения и системы уравнений, числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным, квадратные уравнения и неравенства. Строить схематически график линейной функции. Квадратичная функция, её свойства. Решать текстовые задачи на проценты, работу, движение. | Ценности научного познания, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
| <b>Глава I<br/>Действительные числа</b> | <b>13</b>             | Целые и рациональные числа.                          | 2                    | Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами,   | Патриотическое воспитание, гражданское и духовно-нравственное воспитание, экологическое воспитание личностные                                 |
|   |                       | Действительные числа                                 | 1                    |  |   |
|   |                       | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия       | 2                    |  |   |
|   |                       | Арифметический корень натуральной степени            | 3                    |  |   |
|   |                       | Степень с рациональным и действительным показателями | 3                    |  |   |
|   |                       | Урок обобщения и                                     | 1                    |  |   |

|  |           |   |   |  |  |
|--|-----------|---|---|--|--|
|  |           | систематизации знаний                         |   | выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.<br>По графикам степенных функций (в Зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности).<br>Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы.<br>Распознавать графики и строить | результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды   |
| <b>Глава II<br/>Степенная<br/>функция</b>  | <b>12</b> | Контрольная работа:<br>«Действительные числа» | 1 |  |  |
|  |           | Степенная функция, её свойства и график       | 3 |  | Патриотическое, гражданское и духовно-нравственное, эстетическое воспитание, ценности научного познания, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
|  |           | Взаимно обратные функции.<br>Сложная функция  | 2 |  |  |
|  |           | Равносильные уравнения и неравенства          | 2 |  |  |
|  |           | Иррациональные уравнения                      | 2 |  |  |
|  |           | Иррациональные неравенства                    | - |  |  |
|  |           | Урок обобщения и систематизации знаний        | 2 |  |  |
| Контрольная работа:<br>«Степенная функция» | 1         |   |   |  |  |

|  |                  |  |   |  |  |
|--|------------------|--|---|--|--|
|  |                  |  |   | <p>графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности .</p>   |  |
| <p><b>Глава III</b><br/><b>Показательная функция</b></p> | <p><b>10</b></p> | Показательная функция, её свойства и график  | 2 | <p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. 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. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать</p> | <p>Ценности научного познания, эстетическое, экологическое воспитание, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды</p> |
|  |                  | Показательные уравнения                      | 2 |  |  |
|  |                  | Показательные неравенства                    | 2 |  |  |
|  |                  | Системы показательных уравнений и неравенств | 2 |  |  |
|  |                  | Урок обобщения и систематизации              | 1 |  |  |
|  |                  | Контрольная работа: «Показательная функция»  | 1 |  |  |



|   |                  |   |   |   |  |
|---|------------------|---|---|---|--|
|   |                  |   |   | <p>свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос.</p> <p>Применять свойства показательной функции при решении прикладных задачи задач повышенной сложности.</p>  |  |
| <p><b>Глава IV</b><br/><b>Логарифмическая функция</b></p> | <p><b>15</b></p> | Логарифмы   | 2 | <p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Решать простейшие логарифмические уравнения,</p> | <p>Патриотическое. гражданское и духовно-нравственное, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> |
|   |                  | Свойства логарифмов                                     | 2 |   |  |
|   |                  | Десятичные и натуральные логарифмы.<br>Формула перехода | 3 |   |  |
|   |                  | Логарифмическая функция, её свойства и график           | 1 |   |  |
|   |                  | Логарифмические уравнения                               | 2 |   |  |
|   |                  | Логарифмические неравенства                             | 2 |   |  |
|   |                  | Урок обобщения и систематизации знаний                  | 2 |   |  |
|   |                  | Контрольная работа «Логарифмическая функция».           | 1 |   |  |

|   |           |  |   |  |  |
|---|-----------|--|---|--|--|
|   |           |  |   | <p>логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.</p> <p>Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства</p> <p>функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.</p> <p>Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>  |  |
| <b>Глава V<br/>Тригонометрические формулы</b> | <b>20</b> | Радиианная мера угла   | 1 | <p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.</p> <p>Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.</p> <p>Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>,</p> | <p>Патриотическое, гражданское и духовно-нравственное, экологическое воспитание, Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды</p> |
|   |           | Поворот точки вокруг начала координат                                  | 2 |  |  |
|   |           | Определение синуса, косинуса и тангенса угла                           | 2 |  |  |
|   |           | Знаки синуса, косинуса и тангенса                                      | 1 |  |  |
|   |           | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 2 |  |  |
|   |           | Тригонометрические тождества   | 2 |  |  |
|   |           | Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$                    | 1 |  |  |
|   |           | Формулы сложения   | 2 |  |  |
|   |           | Синус, косинус и тангенс двойного угла                                 | 1 |  |  |
|   |           | Синус, косинус и тангенс половинного угла                              | 1 |  |  |

|  |           |  |   |  |   |
|--|-----------|--|---|--|---|
|  |           | Формулы приведения                                       | 2 | <p>формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.</p> <p>Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.</p> <p>Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>   |   |
|  |           | Сумма и разность синусов.<br>Сумма и разность косинусов  | 1 |  |   |
|  |           | Урок обобщения и систематизации знаний                   | 1 |  |   |
|  |           | Контрольная работа «Тригонометрические формулы».         | 1 |  |   |
| <b>Глава VI<br/>Тригонометрические уравнения</b> | <b>20</b> | Уравнение $\cos x = a$                                   | 3 | <p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>.</p> <p>Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.</p> <p>Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p> | <p>Ценности научного познания, патриотическое, гражданское и духовно-нравственное, эстетическое воспитание, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды</p> |
|  |           | Уравнение $\sin x = a$                                   | 3 |  |   |
|  |           | Уравнение $\operatorname{tg} x = a$                      | 2 |  |   |
|  |           | Решение тригонометрических уравнений                     | 9 |  |   |
|  |           | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств | 1 |  |   |
|  |           | Урок обобщения и систематизации знаний                   | 1 |  |   |
|  |           | Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»        | 1 |  |   |
| <b>Итоговое повторение</b>                       | <b>6</b>  |  |   |  | <p>Личностные результаты,</p>   |

|  |           |  |          |   |   |
|--|-----------|--|----------|---|---|
|  |           |  |          |   | обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды  |
| <b>ГЕОМЕТРИЯ</b>                                     | <b>68</b> |  |          |   |   |
| <b>Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии</b> | <b>10</b> | Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью. | <b>3</b> | <p>Формулировать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной;</p> <p>формулировать формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул</p> | <p>Патриотическое, гражданское и духовно-нравственное, экологическое воспитание личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды</p> |
|  |           | Решение треугольников                                | 3        | <p>Формулировать формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; решать задачи, используя выведенные формулы</p>  | <p>Патриотическое воспитание, гражданское и духовно-нравственное воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия</p>   |
|  |           | Четырёхугольник,                                     | 4        | формулировать свойства и признаки   | Гражданское и   |

|  |           |   |   |   |  |
|--|-----------|---|---|---|--|
|  |           | классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции |   | параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба; нахождения длины средней линии трапеции; около него; знать формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции использовать их при решении задач                   | духовно-нравственное, эстетическое воспитание<br>Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
| <b>Введение</b>  | <b>3</b>  | Предмет стереометрии<br>Аксиомы стереометрии  | 1 | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки  | Патриотическое воспитание, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды                       |
|  |           | Некоторые следствия из аксиом   | 2 | Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые  |  |
| <b>Глава I.<br/>Параллельность прямых и плоскостей</b> | <b>18</b> | Параллельность прямых, прямой и плоскости   | 4 | Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие | Патриотическое, гражданское и духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания эстетическое,  |

|  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  |   | <p>примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей</p>   | <p>физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание</p> |
|  |  | <p>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</p> | 5 | <p>Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними</p> |  |

|   |           |  |   |   |  |
|---|-----------|--|---|---|--|
|   |           | Параллельность плоскостей                                    | 2 | Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач  |  |
|   |           | Тетраэдр и параллелепипед                                    | 4 | Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже |  |
|   |           | Урок обобщения и систематизации знаний                       | 1 |   |  |
|   |           | Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей». | 1 |   |  |
|   |           | Зачет №1   | 1 |   |  |
| <b>Глава II.<br/>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b> | <b>19</b> | Перпендикулярность прямой и плоскости                        | 5 | Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать  | Ценности научного познания, эстетическое, экологическое воспитание, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям |

|  |  |          |  |  |
|--|--|----------|--|--|
|  |  |          | <p>теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости</p>  | <p>социальной и природной среды</p>  |
|  | <p>Перпендикуляр и наклонные.<br/>Угол между прямой и плоскостью</p> | <p>7</p> | <p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки(фигуры)</p> | <p>Гражданское и духовно-нравственное, эстетическое, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия</p> |



|  |  |  |              |   |  |
|--|--|--|--------------|---|--|
|  |  |  | на плоскость |   |  |
|  |  | Решение задач по материалам КИМов ЕГЭ по изученной теме. | 1            |   |  |
|  |  | Двугранный угол.<br>Перпендикулярность плоскостей        | 4            | Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве |  |
|  |  | Контрольная работа «Перпендикулярность прямых            | 1            |   |  |

|                                      |           |                                  |   |  |   |
|--------------------------------------|-----------|----------------------------------|---|--|---|
|                                      |           | и плоскостей».                   |   |  |   |
|                                      |           | Зачет №2                         | 1 |  |   |
| <b>Глава III.<br/>Многогранники.</b> | <b>13</b> | Понятие многогранника.<br>Призма | 3 | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой | Ценности научного познания, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия |
|                                      |           | Пирамида                         | 3 | Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади  | Патриотическое, гражданское и духовно-нравственное воспитание   |

|  |  |                                     |   |   |  |
|--|--|-------------------------------------|---|---|--|
|  |  |                                     |   | <p>боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже</p>   |  |
|  |  | Правильные многогранники            | 4 | <p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при <math>n \geq 6</math>; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами они обладают<br/>Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»</p> | <p>Ценности научного познания, эстетическое, экологическое воспитание</p>                                |
|  |  | Контрольная работа «Многогранники». | 1 |   | <p>Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и</p> |

|   |            |           |   |  |  |
|---|------------|-----------|---|--|--|
|   |            | Зачет № 3 | 1 |  | природной среды<br>Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
| <b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класс</b> | <b>5</b>   |           |   |  | Патриотическое, гражданское и духовно-нравственное воспитание, ценности научного познания, эстетическое, экологическое воспитание    |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>170</b> |           |   |  |  |

| <b>МАТЕМАТИКА 11 класс</b> |                       |             |                     |  |   |
|----------------------------|-----------------------|-------------|---------------------|--|---|
| <b>Раздел</b>              | <b>Кол - во часов</b> | <b>Темы</b> | <b>Кол-во часов</b> | <b>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</b> | <b>Основные направления воспитательной деятельности</b> |
| <b>АЛГЕБРА И</b>           | <b>102</b>            |             |                     |  |   |

| НАЧАЛА<br>АНАЛИЗА   |           |   |   |   |  |
|---|-----------|---|---|---|--|
| <b>Глава VII<br/>Тригонометрические функции</b>             | <b>15</b> | Область определения и множество значений тригонометрических функций               | 2 | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам | Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
|   |           | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций                    | 2 |   |  |
|   |           | Свойство функции $y = \cos x$ и её график   | 3 |   |  |
|   |           | Свойство функции $y = \sin x$ и её график   | 2 |   |  |
|   |           | Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ | 2 |   |  |
|   |           | Обратные тригонометрические функции   | 1 |   |  |
|   |           | Урок обобщения и систематизации знаний  | 2 |   |  |
|   |           | Контрольная работа «Тригонометрические функции».                                  | 1 |   |  |
| <b>Глава VIII<br/>Производная и её геометрический смысл</b> | <b>17</b> | Производная   | 2 | Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и   | Эстетическое воспитание, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды   |
|   |           | Производная степенной функции   | 2 |   |  |
|   |           | Правила дифференцирования   | 3 |   |  |
|   |           | Производные некоторых элементарных функций  | 3 |   |  |
|   |           | Геометрический смысл производной  | 4 |   |  |
|   |           | Урок обобщения и систематизации знаний  | 2 |   |  |
|   |           | Контрольная работа «Производная и ее геометрический смысл».                       | 1 |   |  |

|   |           |   |   |   |  |
|---|-----------|---|---|---|--|
| <b>Глава IX<br/>Применение<br/>производной к<br/>исследованию<br/>функций</b> | <b>13</b> | Возрастание и убывание функции  | 2 | <p>частного двух функций, производную сложной функции <math>y = f(kx + b)</math>.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач</p> <p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.</p> | <p>Эстетическое, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание</p>                                     |
|   |           | Экстремумы функции  | 2 |   |  |
|   |           | Применение производной к построению графиков функций                    | 2 |   |  |
|   |           | Наибольшее и наименьшее значения функции                                | 3 |   |  |
|   |           | Выпуклость графика функций, точки перегиба                              | 1 |   |  |
|   |           | Урок обобщения и систематизации знаний                                  | 2 |   |  |
|   |           | Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»      | 1 |   |  |
| <b>Глава X<br/>Интеграл</b>   | <b>12</b> | Первообразная   | 2 | <p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: <math>y = xp</math>, где <math>p \in \mathbf{R}</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>. Находить первообразные функций: <math>f(x) + g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f(kx + b)</math>. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.</p>  | <p>Гражданское и духовно-нравственное, эстетическое, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание</p> |
|   |           | Правила нахождения первообразных  | 3 |   |  |
|   |           | Площадь криволинейной трапеции и интеграл                               | 2 |   |  |
|   |           | Вычисление интегралов<br>Вычисление площадей фигур с помощью интегралов |   |   |  |
|   |           | Применение производной интеграла к решению практических задач           | 2 |   |  |
|   |           | Урок обобщения и систематизации знаний                                  | 2 |   |  |
|   |           | Контрольная работа «Интеграл».  | 1 |   |  |
| <b>Глава XI<br/>Комбинаторика</b>   | <b>11</b> | Правило произведения  | 1 | <p>Применять правило произведения при выводе формулы числа</p>  | <p>Физическое воспитание,</p>  |
|   |           | Перестановки  | 2 |   |  |

|  |           |   |   |   |   |
|--|-----------|---|---|---|---|
|  |           | Размещения                              | 1 | перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа и размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля Применять формулу бинома Ньютона при возведении бинома в натуральную степень   | формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия, экологическое воспитание, Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды |
|  |           | Сочетания и их свойства                 | 2 |   |   |
|  |           | Бином Ньютона                           | 2 |   |   |
|  |           | Урок обобщения и систематизации знаний. | 2 |   |   |
|  |           | Контрольная работа «Комбинаторика».     | 1 |   |   |
|  |           | Статистическая вероятность              | 2 |   |   |
|  |           | Урок обобщения и систематизации знаний  | 2 |   |   |
|  |           | Контрольная работа «Комбинаторика».     | 1 |   |   |
| <b>Глава XII<br/>Элементы теории вероятностей</b>  | <b>12</b> | События                                 | 1 | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность данного. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь | Эстетическое воспитание, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды  |
|  |           | Комбинация событий.                     | 1 |   |   |
|  |           | Противоположное событие                 | 2 |   |   |
|  |           | Вероятность события                     | 2 |   |   |
|  |           | Сложение вероятностей                   | 2 |   |   |
|  |           | Независимые события.                    | 1 |   |   |
|  |           | Умножение вероятностей                  | 2 |   |   |
|  |           | Статистическая вероятность              | 2 |   |   |
| Урок обобщения и систематизации знаний             | 2         |   |   |   |   |
| Контрольная работа «Элементы теории вероятностей». | 1         |   |   |   |   |
| <b>Глава XIII<br/>Статистика</b>                   | <b>9</b>  | Случайные величины                      | 2 |   | гражданское и духовно-нравственное воспитание:  |
|  |           | Центральные тенденции                   | 2 |   |   |
|  |           | Меры разброса                           | 2 |   |   |
|  |           | Урок обобщения и систематизации знаний  | 2 |   |   |
|  |           | Контрольная работа «Статистика»         | 1 |   |   |

|                 |           |  |  |  |  |
|-----------------|-----------|--|--|--|--|
|                 |           |  |  | <p>представление о законе больших чисел. Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).</p> <p>Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.</p> <p>Иметь представление о математическом ожидании.</p> <p>Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.</p> |  |
| <b>Итоговое</b> | <b>13</b> |  |  |  |  |



| повторение курса                      |           |   |   |   |  |
|---------------------------------------|-----------|---|---|---|--|
| <b>ГЕОМЕТРИЯ</b>                      | <b>68</b> |   |   |   |  |
| <b>Повторение. Многогранники</b>      | <b>5</b>  |   |   | <p>Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и решать задачи связанные с призмой</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной решать задачи и связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид и призм на чертеже</p> | <p>Эстетическое, экологическое воспитание, Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды</p> |
| <b>Глава VI. Цилиндр, конус и шар</b> | <b>14</b> | Цилиндр                                   | 3 | <p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой</p>  | <p>Гражданское и духовно-нравственное воспитание, эстетическое, физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия,</p>         |
|                                       |           | Конус                                     | 3 |   |  |
|                                       |           | Сфера                                     | 5 |   |  |
|                                       |           | Урок обобщения и систематизации знаний    | 1 |   |  |
|                                       |           | Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар» | 1 |   |  |
|                                       |           | Зачет №4                                  | 1 |   |  |

|  |  |  |  |                          |
|--|--|--|--|--------------------------|
|  |  |  | <p>поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать</p> | экологическое воспитание |
|--|--|--|--|--------------------------|

|                              |           |  |   |  |  |
|------------------------------|-----------|--|---|--|--|
|                              |           |  |   | теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения                             |  |
| <b>Глава VII. Объёмы тел</b> | <b>16</b> | Объём прямоугольного параллелепипеда       | 2 | Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда  | Гражданское и духовно-нравственное воспитание, эстетическое воспитание |
|                              |           | Объёмы прямой призмы и цилиндра            | 3 | Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел  |  |
|                              |           | Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса | 4 | Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел |  |
|                              |           | Объём шара и площадь сферы                 | 4 | Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её   |  |

|   |   |   |   |   |                          |
|---|---|---|---|---|--------------------------|
|   |   |   |   | помощью выводить формулу площади сферы решать задачи с применением формул объёмов различных тел   |                          |
|   |   | Урок обобщения и систематизации знаний                    | 1 |   |                          |
|   |   | Контрольная работа «Объёмы тел»                           | 1 |   |                          |
|   |   | Зачет №5  | 1 |   |                          |
| <b>Глава IV. Векторы в пространстве</b> | 7 | Понятие вектора в пространстве                            | 1 | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин  | Экологическое воспитание |
|   |   | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | 2 | Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитание векторов и умножение векторов на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами                           |                          |
|   |   | Компланарные векторы                                      | 2 | Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным |                          |

|  |           |   |   |  |  |
|--|-----------|---|---|--|--|
|  |           |   |   | векторам;<br>применять векторы при решении<br>геометрических задач   |  |
|  |           | Урок обобщения и<br>систематизации знаний | 1 |  |  |
|  |           | Зачет №6                                  | 1 |  |  |
| <b>Глава V. Метод<br/>координат в<br/>пространстве.<br/>Движения</b> | <b>12</b> | Координаты точки и<br>координаты вектора  | 3 | Объяснять, как вводится<br>прямоугольная система координат в<br>пространстве, как определяются<br>координаты точки и как они<br>называются, как определяются<br>координаты вектора; формулировать<br>и доказывать утверждения; о<br>координатах суммы и разности двух<br>векторов, о координатах<br>произведения вектора на число, о<br>связи между координатами вектора и<br>координатами его конца и начала;<br>выводить и использовать при<br>решении задач формулы координат<br>середины отрезка, длины вектора и<br>расстояния между двумя точками;<br>выводить уравнение сферы данного<br>радиуса с центром в данной точке | Физическое<br>воспитание,<br>формирование<br>культуры здоровья<br>и эмоционального<br>благополучия,<br>экологическое<br>воспитание |
|  |           | Скалярное произведение<br>векторов        | 4 | Объяснять, как определяется угол<br>между векторами; формулировать<br>определение скалярного<br>произведения векторов;<br>формулировать и доказывать<br>утверждения о его свойствах;<br>объяснять, как вычислить угол между<br>двумя прямыми, а также угол между<br>прямой и плоскостью, используя<br>выражение скалярного произведения  |  |

|   |            |  |   |   |  |
|---|------------|--|---|---|--|
|   |            |  |   | векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач  |  |
|   |            | Движения   | 2 | Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач |  |
|   |            | Урок обобщения и систематизации знаний                         | 1 |   |  |
|   |            | Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения». | 1 |   |  |
|   |            | Зачет №7   | 1 |   |  |
| Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии | <b>14</b>  |  |   |   |  |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>170</b> |  |   |   |  |

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания методического  
объединения учителей математики,  
информатики, физики  
МАОУ гимназия № 72 МО г. Краснодар  
от 29.08.2022 г. № 1

\_\_\_\_\_ Семенюк О.Д.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

\_\_\_\_\_ Зайцева Е.С.

\_\_\_\_\_ 2022 г.