

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза В.И.Суркова с.Владимировка муниципального района Хворостянский Самарской области

Согласовано  
Куратор по УР  
Назарова Е.П.

Утверждаю  
Директор ГБОУ СОШ  
с. Владимировка  
Савкина Е.А.

---

(подпись)  
« 29 » августа 2023г

---

(подпись)  
« 30 » августа 2023г

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет (курс) математика (углубленный уровень) Класс 10 - 11

Общее количество часов по учебному плану 408 часов.

Составлена в соответствии с Примерной рабочей программой поматематике. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 7/22 от 29.02.2022 г.

Учебники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др. – 5 изд.-М.: Просвещение, 2019г.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – 5 изд.-М.: Просвещение, 2019г

Рассмотрена на заседании МО Естественно - математического цикла

---

(название методического объединения)

Протокол №1 от «29» августа 2023г.

Председатель МО Ваняркина И.И. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись)

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

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

### **Воспитательный потенциал**

Федеральный государственный образовательный стандарт, представляющий собой совокупность требований к системе образования, определил новый подход к воспитательной функции урока.

Воспитание является одной из важнейших составляющих образовательного процесса наряду с обучением. Воспитание предполагает обретение человеком качеств и ценностных ориентиров, которые помогают ему стать нравственным. Таким образом, переосмысление социальной функции образования выдвинуло воспитание на одну из главных позиций. Именно воспитание плюс социально-педагогическая поддержка ребенка направлены на развитие высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного и компетентного гражданина России. При этом воспитание рассматривается как создание условий для развития личности, ее духовно-нравственного становления и подготовки к жизненному самоопределению, двусторонний процесс взаимодействия педагога и воспитанника, направленный на совместное решение общих задач развития личности. Субъект-субъектные отношения участников воспитательного процесса, принципы сотрудничества, содружества, сотворчества детей и взрослых во имя саморазвития, созидания, поиска прогрессивных путей развития современной цивилизации — основной смысловой контекст, определяющий современный взгляд на воспитание в образовательном учреждении.

Содержание современных учебных программ обладает значительным воспитательным потенциалом, реализация которого зависит от целенаправленного отбора содержания учебного материала, предоставляющего ученикам образцы подлинной нравственности, патриотизма, духовности, гражданственности, гуманизма.

Большинство современных образовательных технологий предполагают организацию на уроках активной деятельности учащихся на разных уровнях познавательной самостоятельности - в этом и заключается важнейшее условие реализации воспитательного потенциала современного урока - активная познавательная деятельность детей.

Особенностью современного урока является стимулирование учащихся к поиску закономерностей, совместного решения проблем, дальнейшего их осмысления и обобщения.

Большой воспитательный потенциал содержат в себе творческие задания, которые обогащают структуру урока, создают благоприятную обстановку, необходимую для развития личности. Их выполнение невозможно без знания изучаемого материала, кропотливого труда, продуктивного поиска, фантазии. Они обеспечивают активное усвоение

учебной информации. Нестандартные задания, используемые на уроке, способствуют развитию творческого потенциала учащегося.

### **Личностные результаты:**

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:***

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями мировоззрения, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:***

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

#### ***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:***

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно - техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;

***Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:***

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности.

**Метапредметные результаты.**

***1. Регулятивные универсальные учебные действия.***

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

***2. Познавательные универсальные учебные действия.***

**Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия.**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты.**

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

***Выпускник на углубленном уровне научится:***

- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - 1.исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
  - 2.при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

***Выпускник на углубленном уровне получит возможность:***

- *решать жизненно практические задачи;*
- *самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;*
- *аргументировать и отстаивать свою точку зрения;*
- *уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;*
- *пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;*
- *самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.*
- *узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;*
- *узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития алгебры;*
- *применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.*

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов).

### **Углублённый уровень. Алгебра и начала математического анализа.**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач;

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

### **Числа и выражения**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные и использованные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

#### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**



- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
  - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
  - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
  - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
  - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
  - применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
  - владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

### **Функции.**

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрическая функция; строить их график и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии.

#### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;

— применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

**Элементы математического анализа**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции;
- уметь исследовать функцию на выпуклость

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**Комбинаторика, вероятность и статистика**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;

- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи. Двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

**Углублённый уровень.  
Геометрия.**

**Геометрия**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;



- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

**Векторы и координаты в пространстве**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Владеть понятиями векторы и их координаты;

- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

### **История математики**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитии науки;
- понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

### **Содержание курса**

**«Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе (136 ч)**

#### **1. Действительные числа (18 ч)**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

#### **2. Степенная функция (18 ч)**

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

#### **3. Показательная функция (12 ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

#### **4. Логарифмическая функция (19 ч)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

#### **5. Тригонометрические формулы (27 ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения, синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

#### **6. Тригонометрические уравнения (18 ч)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

#### **7. Повторение курса алгебры 10 класса (24 ч)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы.

Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

## **Содержание курса «Геометрия» в 10 классе (68 ч)**

### **1. Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения. Теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывод формулы для медиан и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. Окружность и прямая Эйлера.

#### **Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия(3 ч)**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

### **3. Параллельность прямых и плоскостей(16 ч)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

### **4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Прямоугольный параллелепипед.

## 5. Многогранники (14 ч)

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Решение задач на пирамиду. Симметрия в пространстве. Понятие правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Правильные многогранники. Решение задач.

## 6. Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6ч)

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида.

## Содержание курса

### «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе (136 ч)

#### 1. Тригонометрические функции (20 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Обратные тригонометрические функции.

#### 2. Производная и её геометрический смысл (20 ч)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

#### 3. Применение производной к исследованию функций (18 ч)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

#### 4. Интеграл (17 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

#### 5. Комбинаторика. (13ч)

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

#### 6. Элементы теории вероятностей (13 ч)

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

### **Статистика (9 ч)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

### **Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (26 ч)**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

## **Содержание курса «Геометрия» в 11 классе (68 ч)**

### **1. Цилиндр, конус и шар (16 ч)**

Тела вращения. Поворот вокруг прямой. Понятие цилиндра. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

### **2. Объемы тел(17 ч)**

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.

Объем прямой призмы и цилиндра. Призма, ее основание, боковые ребра. Высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Сечение куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем шара и площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового конуса, сектора. Уравнение сферы и плоскости.

### **3. Векторы в пространстве (6 ч).**

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

### **4. Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)**

Координаты точки и координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты векторы. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости\*.

Движения. Понятие симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос. Преобразования подобия\*. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Примеры симметрии в окружающем мире.

**Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (14 ч).** Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.

## Тематическое планирование с учётом реализации воспитательного потенциала урока.

	Тема	Кол-во часов	Реализация воспитательного потенциала урока	Планируемые результаты
<b>Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (136 ч)</b>				
1.	Действительные числа	17	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;</li> <li>- Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;</li> <li>- Выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями;</li> <li>- Применять понятия об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;</li> <li>- Выполнять вычисления с иррациональными выражениями;</li> <li>- Сравнить числовые значения иррациональных выражений;</li> <li>- Определять какая прогрессия называется геометрической;</li> <li>- Давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</li> <li>- Применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</li> <li>- Применять эту формулу при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;</li> <li>- Формулировать определение</li> </ul>



				<p>арифметического корня натуральной степени;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять свойства арифметического корня при решении задач;</li> <li>- Формулировать определение степени с рациональным показателем;</li> <li>- Применять свойства степени с рациональным показателем;</li> <li>- определение степени с действительным показателем, теорему и три следствия из нее</li> <li>- Выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;</li> <li>- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</li> </ul>
2.	<b>Степенная функция</b>	<b>17</b>	<p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (одноклассниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p>	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять свойства и графики различных случаев степенной функции (в зависимости от показателя степени <math>p</math>);</li> <li>- Сравнить числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции;</li> <li>- Формулировать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции;</li> <li>- Строить график функции, обратной данной;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать определение равносильных уравнений, следствия уравнения;</li> <li>- Определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней;</li> <li>- Формулировать определение равносильных неравенств;</li> <li>- Устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств;</li> <li>- Формулировать определение иррационального уравнения, свойство;</li> <li>- Решать иррациональные уравнения.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Давать определение иррационального неравенства;</li> <li>- Применять алгоритм решения иррационального неравенства;</li> <li>- Решать иррациональные неравенства по алгоритму, а также с помощью графиков;</li> <li>- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</li> </ul>
3.	Показательная функция	11	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией –	<p><b>Выпускник научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать определение показательной функции, три основных свойства показательной функции;</li> <li>- Строить график показательной функции;</li> <li>- Определять вид</li> </ul>

			<p>инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися собственного мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p>	<p>показательных уравнений;          – Применять алгоритм решения показательных уравнений;          – Решать, показательные уравнения пользуясь алгоритмом;          – Понимать определение и вид показательных неравенств;          – Применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;          – Применять способ подстановки решения систем уравнений;          – Решать системы показательных уравнений и неравенств.  <b>Выпускник получит возможность научиться:</b>          – Решать показательные уравнения функционально-графическим методом;          – Решать показательные уравнения методом почленного деления;          – Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</p>
4.	Логарифмическая функция	18	<p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык</p>	<p><b>Выпускник научиться:</b>          – Понимать определение логарифма числа;          – Применять основное логарифмическое тождество;          – Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы;          – Формулировать свойства логарифмов;          – Применять эти свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;          – Понимать обозначение</p>

			<p>генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>	<p>десятичного и натурального логарифмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить значения десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора;</li> <li>- Определять вид логарифмической функции, ее основные свойства;</li> <li>- Строить график логарифмической функции с данным основанием;</li> <li>- Использовать свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>- Распознавать простейшие логарифмические уравнения;</li> <li>- Применять основные приемы решения логарифмических уравнений;</li> <li>- Решать простейшие логарифмические уравнения;</li> <li>- Применять основные приемы при решении уравнений;</li> <li>- Распознавать простейшие логарифмические неравенства;</li> <li>- Применять основные способы решения логарифмических неравенств;</li> <li>- Решать простейшие логарифмические неравенства.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать логарифмические уравнения функционально-графическим методом;</li> <li>- Решать логарифмические уравнения методом почленного деления;</li> <li>- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.</li> </ul>
--	--	--	---	--

5.	Тригонометрические формулы	26	<p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>	<p><b>Выпускник научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать какой угол называется углом в 1 радиан;</li> <li>- Применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;</li> <li>- Вычислять длину дуги и площадь кругового сектора;</li> <li>- Понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;</li> <li>- Находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки P(1; 0) на заданный угол;</li> <li>- Находить углы поворота точки P(1; 0), чтобы получить точку с заданными координатами;</li> <li>- Формулировать определения синуса, косинуса и тангенса угла;</li> <li>- Находить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В. М. Брадиса, с помощью микрокалькулятора, а также табличные значения;</li> <li>- Решать уравнения <math>\sin x = 0</math>, <math>\sin x = 1</math>, <math>\sin x = -1</math>, <math>\cos x = 0</math>, <math>\cos x = 1</math>, <math>\cos x = -1</math>;</li> <li>- Определять знаки синуса, косинуса и тангенса в различных четвертях;</li> <li>- Определять знак числа <math>\sin a</math>, <math>\cos a</math> и <math>\operatorname{tg} a</math> при заданном значении <math>a</math>;</li> <li>- Применять формулы <math>\sin(-a) = -\sin a</math>, <math>\cos(-a) = \cos a</math>, <math>\operatorname{tg}(-a) = -\operatorname{tg} a</math>;</li> <li>- Находить значения синуса, косинуса и тангенса для отрицательных углов;</li> <li>- Применять формулы</li> </ul>
----	----------------------------	----	--	--

				<p>сложения и др., применять их на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять формулы синуса и косинуса двойного угла, Понимать, что значения тригонометрических функций углов, больших <math>90^\circ</math>, сводятся к значениям для острых углов;</li> <li>- Применять формулы приведения при решении задач;</li> <li>- Применять формулы суммы и разности синусов, косинусов на практике.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять формулы половинного угла синуса, косинуса и тангенса;</li> <li>- Применять основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, зависимость между тангенсом и косинусом, зависимость между котангенсом и синусом;</li> </ul> <p>Выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла.</p>
6.	Тригонометрические уравнения	17	<p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах</p>	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;</li> <li>- Применять формулы решения уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math> и <math>\operatorname{tg} x = a</math>;</li> <li>- Решать частные случаи тригонометрических уравнений (<math>\cos x = -1</math>, <math>\cos x = 1</math>, <math>\cos x = 0</math>);</li> <li>- Решать частные случаи тригонометрических уравнений (<math>\sin x = -1</math>, <math>\sin x = 0</math>, <math>\sin x = 1</math>);</li> <li>- Решать простейшие тригонометрические уравнения;</li> <li>- Решать простейшие</li> </ul>

			других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения. <b>Выпускник получит возможность научиться:</b> – Решать некоторые виды тригонометрических уравнений приводимых к простейшим; – Применять алгоритм решения тригонометрических неравенств; – Решать простейшие тригонометрические неравенства.
7.	Повторение	24		
<b>Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (136 часов)</b>				
1.	Тригонометрические функции	19	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	– Находить область определения и множества значений функций; – Находить область определения и область значений тригонометрических функций; – Находить период тригонометрических функций, – Исследовать тригонометрические на четность и нечетность; – Применять понятие функции косинуса, схему исследования функции $y = \cos x$ и ее свойства; – Строить график функции $y = \cos x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции; – Применять понятие функции

				<p>синуса, схему исследования функции <math>y = \sin x</math> и ее свойства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Строить график функции <math>y = \sin x</math>, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.</li> <li>- Применять понятие функции тангенса, схему исследования функции <math>y = \operatorname{tg} x</math> ее и свойства;</li> <li>- Строить график функции <math>y = \operatorname{tg} x</math>, находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;</li> <li>- Строить графики обратных тригонометрических функций;</li> <li>- Решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.</li> </ul>
2.	<b>Производная и ее геометрический смысл</b>	19	<p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися собственного мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать определения производной;</li> <li>- Применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;</li> <li>- Строить графики элементарных функций;</li> <li>- Использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.</li> <li>- Применять формулы</li> </ul>



				<p>производных степенной функции <math>y = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{R}</math> и <math>y = (kx + p)^n</math>, <math>n \in \mathbb{R}</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;</li> <li>- Применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;</li> <li>- Находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;</li> <li>- Находить значения производных функций;</li> <li>- Решать неравенства методом интервалов;</li> <li>- Применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;</li> <li>- Применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач;</li> <li>- Понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью <math>Ox</math>; в чем состоит геометрический смысл производной;</li> <li>- Записывать уравнение касательной к графику функции.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать правила вычисления производной суммы;</li> <li>- Применять теоретические знания на практике;</li> <li>- Применять способ построения касательной к параболе.</li> </ul>
--	--	--	--	---

3.	<p><b>Применение производной к исследованию функций</b></p>	17	<p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;</li> <li>- Понимать понятия «промежутки монотонности функции»;</li> <li>- Применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;</li> <li>- Формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;</li> <li>- Определять стационарные и критические точки функции;</li> <li>- Находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;</li> <li>- Применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;</li> <li>- Проводить исследование функции и строить ее график;</li> <li>- Применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке <math>[a;b]</math> и на интервале;</li> <li>- Применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки</li> </ul>
----	---	----	--	--

				<p><i>перегиба;</i></p> <p>– Определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.</p>
4.	Интеграл	16	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, настойчивости достижения целей научных открытий</p>	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <p>– Формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;</p> <p>– Проверять, является ли данная функция <math>F</math> первообразной для другой заданной функции <math>f</math> на данном промежутке;</p> <p>– Находить первообразную, график которой проходит через данную точку;</p> <p>– Применять таблицу первообразных, правила интегрирования;</p> <p>– Находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;</p> <p>– Понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;</p> <p>– Применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;</p> <p>– Изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;</p> <p>– Находить площадь криволинейной трапеции;</p> <p>– Применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию,</p>

				<p>интегрирование степени), таблицу первообразных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования;</li> <li>- Находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;</li> <li>- Применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;</li> <li>- Решать простейшие дифференциальные уравнения.</li> </ul>
5.	<b>Комбинаторика</b>	<b>12</b>	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, проведения научных открытий	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;</li> <li>- Пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <p>Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах</p>
5.	<b>Элементы теории</b>	<b>12</b>	Использование воспитательных	<b>Выпускник научится:</b>

	<b>вероятностей</b>		<p>возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, проведения научных открытий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;</li> <li>- Осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>- Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</li> <li>- Приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;</li> <li>- Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;</li> <li>- Вычислять вероятность событий;</li> <li>- Применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;</li> <li>- Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.</li> </ul>
<b>6.</b>	<b>Статистика</b>	<b>8</b>	<p>Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы, которая учит командной работе</p>	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Моделировать реальные ситуации на языке статистики;</li> <li>- Оперировать понятиями случайные величины, генеральная</li> </ul>

				<p>совокупность, выборка, математическое ожидание;</p> <p>– Находить меру разброса, размах и моду.</p> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <p>– Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;</p> <p>– Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.</p>
7.	Повторение	26		
<b>Геометрия. 10 класс (68 часов)</b>				
1.	Некоторые сведения из планиметрии	12	Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы, которая учит командной работе	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <p>– решать задания по теме.</p> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <p>– контролировать процесс и результат учебной математической деятельности</p>
2.	Введение	3	Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы, которая учит командной работе	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <p>– Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>– Применять аксиомы стереометрии их следствия при решении задач.</p> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p>

				- Решать задачи повышенной сложности.
3.	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>15</b>	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, проведения научных открытий	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;</li> <li>- Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;</li> <li>- Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;</li> <li>- Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;</li> <li>- Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;</li> <li>- Применять изученные теоремы к решению задач;</li> <li>- Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;</li> <li>- Находить углы между прямыми в пространстве;</li> <li>- Доказывать признак параллельности двух плоскостей;</li> <li>- Формулировать свойства параллельных плоскостей;</li> <li>- Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;</li> <li>- Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;</li> <li>- Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;</li> <li>- Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать признак параллельности прямой и плоскости;</li> </ul>

				<i>Самостоятельно выбирать способ решения задач.</i>
4.	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, проведения научных открытий	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;</li> <li>- Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;</li> <li>- Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;</li> <li>- Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;</li> <li>- Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;</li> <li>- Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;</li> <li>- Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;</li> <li>- Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;</li> <li>- Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;</li> <li>- Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;</li> <li>- Находить угол между плоскостями;</li> <li>- Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;</li> <li>- Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении</li> </ul>



				<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;</li> <li>- Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;</li> <li>- Совершенствовать навыки решения задач.</li> </ul>
5.	Многогранники	13	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, проведения научных открытий	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;</li> <li>- Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;</li> <li>- Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;</li> <li>- Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;</li> <li>- Вводить понятие правильной пирамиды;</li> <li>- Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;</li> <li>- Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;</li> <li>- Вводить понятие «правильного многогранника»;</li> <li>- Решать задачи на правильные многогранники.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p>

				<p>- Развивать творческие способности, познавательную активность;</p> <p>- Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.</p>
6.	Повторение	6		
<b>Геометрия. 11 класс (68 часов)</b>				
1.	Цилиндр, конус, шар	15	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, проведения научных открытий	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);</li> <li>- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;</li> <li>- Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;</li> <li>- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;</li> <li>- Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;</li> <li>- Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);</li> <li>- Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;</li> <li>- Применять формулу площади сферы при решении задач.</li> </ul>

				<p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат</li> <li>- Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.</li> </ul>
2.	Объемы тел	16	<p>Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы, которая учит командной работе</p>	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие объема тела;</li> <li>- Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;</li> <li>- Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;</li> <li>- Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;</li> <li>- Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;</li> <li>- Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;</li> <li>- Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;</li> <li>- Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;</li> <li>- Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доказывать теоремы об</li> </ul>

				<p>объемах прямой призмы и цилиндра;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;</li> <li>- Выводить формулу объема усеченной пирамиды;</li> <li>- Доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;</li> <li>- Вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;</li> <li>- Использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</li> </ul>
3.	<b>Векторы в пространстве</b>	5	<p>Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы, которая учит командной работе</p>	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;</li> <li>- Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;</li> <li>- Применять два способа построения разности двух векторов;</li> <li>- Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;</li> <li>- Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;</li> <li>- Давать определение компланарных векторов;</li> <li>- Применять признак</li> </ul>

				<p>компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некопланарных векторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;</li> <li>- Решать задачи повышенной сложности.</li> </ul>
4.	<p><b>Метод координат в пространстве.</b> <b>Движения</b></p>	14	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного отношения к науке, проведения научных открытий</p>	<p><b>Выпускник научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;</li> <li>- Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;</li> <li>- Выполнять действия над векторами с заданными координатами;</li> <li>- Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;</li> <li>- Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;</li> <li>- Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;</li> <li>- Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;</li> <li>- Применять формулу</li> </ul>

				<p>скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;</li> <li>- Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.</li> </ul> <p><b>Выпускник получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;</li> <li>- Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.</li> </ul>
5.	Заключительное повторение	14		

