



**Муниципальное образовательное учреждение  
«Гимназия имени Сергея Радонежского г. Йошкар-Олы»**

СОГЛАСОВАНО  
на заседании  
учебно-методического  
совета гимназии  
зам. директора по УВР  
 И.М. Осокина  
протокол № 1  
от «30» 08 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор гимназии  
Е.Ю. Сурков  
  
«30» 08 2021 г.  
Приказ № 98/13  
от «30» 08 2021 г.

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
*учителей математики,  
ки, физики, информатики*  
руководитель МО  
  
протокол № 1  
от «30» 08 2021 г.

**Рабочая программа  
по учебному предмету «МАТЕМАТИКА»  
для обучающихся 10 -11 классов**

Составитель:  
Зверева Т.Н., учитель математики  
высшей категории

Программа разработана на основе требований ФГОС СОО, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика»

### **Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы.**

Изучение математики на ступени среднего общего образования на профильном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- подготовку к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности и приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной.

Определение места и роли учебного курса, предмета в овладении обучающимися требованиями к уровню подготовки обучающихся (выпускников) в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами.

При изучении курса математики на профильном уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия» вводится модуль «Математический анализ». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа, систематизация сведений о фигурах на плоскости; многогранников и тел вращения в пространстве;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению геометрических задач.

### **Общая характеристика предмета «Математика»**

В курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до множества всех действительных чисел как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Курсы математики для 10-11 классов складывается из следующих содержательных компонентов: алгебры, математического анализа, комбинаторики и теории вероятностей, геометрии.

Курс нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры и математического анализа подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения математики является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения математики является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей являются обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления. Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- 1.развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- 2.овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- 3.изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- 4.развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- 5.получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 6.развить логическое мышление и речь – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

Раздел геометрии позволит сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений. распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве и изображать их; изображать основные

многогранники; выполнять чертежи по заданным условиям; строить сечения куба, призмы пирамиды, круглых тел; решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, векторную алгебру, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

#### **Место предмета в базисном учебном плане**

Данная программа рассчитана на 414 учебных часов на два года обучения (210 часов в 10 классе и 204 часов в 11 классе). Согласно федеральному базисному учебному плану на изучение математики на профильном уровне в 10 и 11 классе в учебном плане отводится 6 часов в неделю, из которых предусмотрено 4 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал математического анализа и 2 часа на изучение геометрии. Для обучения алгебре и началам математического анализа в 10 – 11 классах выбрана содержательная линия А.Г. Мордковича.

С целью подготовки к ЕГЭ предусмотрены часы для проведения диагностических работ, стартового контроля, пробного экзамена.

Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице.

<b>Классы</b>	<b>Предметы математического цикла</b>	<b>Количество часов</b>
10	Алгебра	140
	Геометрия	70
11	Алгебра	170
	Геометрия	68
Всего		448

210 часов для изучения в 10 классе из расчёта 6 часов в неделю (4 часа алгебра, 2 часа геометрия);

238 часов для изучения в 11 классе из расчёта 7 часов в неделю (5 часов алгебра, 2 часа геометрия).

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

#### **10–11 классы**

#### **Личностные результаты:**

-ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

-готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

-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;

-развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

-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;

-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;

-готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

-физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):**

### **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.

### **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.

### 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### 2. 3. Предметные результаты. Профильный уровень

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на профильном уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – профильный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – профильный уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов «**Выпускник научится**» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «**Выпускник получит возможность научиться**» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

*Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.*

### Предметные результаты. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

#### Требования к результатам

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Элементы теории множеств и математической логики	- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с	- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства;

	<p>выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>- проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.</p>	<p>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
<p><b>Числа</b> <b>выражения</b></p>	<p>- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <p>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении</p>	<p>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>- владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>- применять при решении задач</p>

	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>- сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<p>теорему о линейном представлении НОД;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</li> <li>- применять при решении задач Малую теорему Ферма;</li> <li>- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</li> <li>- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</li> <li>- применять при решении задач цепные дроби;</li> <li>- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> <li>- свободно решать системы</li> </ul>



некоторые уравнения 3-й и 4-й 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;

- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;

- решать уравнения в целых числах;

- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их

линейных уравнений;

- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

	<p>систем при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.</li> </ul>	
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</li> <li>- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>- применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>- исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> </ul>	<p>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</li> <li>- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>- оперировать в стандартных ситуациях производными высших</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>порядков;</li> <li>- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; –</li> <li>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</li> <li>- иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о центральной предельной теореме;</li> <li>- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</li> <li>- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</li> <li>- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</li> <li>- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</li> <li>- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</li> <li>- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</li> <li>- владеть понятием связность и уметь применять компоненты</li> </ul>

	<p>вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>- иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<p>связности при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</li> <li>- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</li> <li>- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>- уметь применять метод математической индукции;</li> <li>- уметь применять принцип Дирихле при решении задач</li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>- уметь анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>- уметь строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>- владеть методами решения задач, требующих перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.</li> </ul>
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление об аксиоматическом методе;</li> <li>- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</li> <li>- уметь применять для решения</li> </ul>

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;

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

- 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;

- 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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>- уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>- решать простейшие задачи введением векторного базиса;</li> <li>- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>- задавать прямую в пространстве;</li> <li>- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>



<p><b>Методы математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>- применять основные методы решения математических задач;</li> <li>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</li> </ul>
---------------------------------	--	--

### Содержание учебного курса, предмета

#### Алгебра и начала 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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных 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. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  $e$  и функция  $y = e^x$ .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и 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, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

*Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.*

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

*Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

## Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение 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, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.

Виды многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.*

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Теоремы об отношениях объемов.*

*Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Площадь сферы.

*Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

*Преобразование подобия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

## **Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика**

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

### Календарно-тематическое планирование

#### 10 класс

по учебной дисциплине алгебра и начала математического анализа (4 ч. в неделю)

#### ИНФОРМАЦИЯ ПО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ (УМК)

учебник, год, издание, Ф.И.О. автора, издательство	Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2010. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2010.
программа, автор программы, кем утверждена (общеобразовательная, углубленная)	Алгебра и начала анализа. Рабочие программы. 10-11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. М., «Просвещение», 2016.
наличие дидактического материала, пособия, сборники задач (год издания, Ф.И.О. автора, издательство)	Л.А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый уровень). Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2011. Л.А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (базовый уровень). Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2011. Тренировочные тестовые задания по алгебре и началам анализа для учащихся 10-х и 11-х классов: учебное пособие/Е.А. Орлова и др. Изд. «Илекса» М., 2011.
Инновация в образовательном процессе	Внедрение в педагогическую практику современных педагогических технологий: использование ИКТ технологий, игровых технологий, метода проектов, интернет-технологий, проблемного обучения, личностно-ориентированного подхода.

№ урока	Наименование темы	Кол-во часов	Календарные сроки по плану	Календарные сроки фактически
<b>1-е полугодие</b>				
<b>1 четверть</b>		<b>32</b>		
<b>Глава 1. Числовые функции</b>		<b>5</b>		
1-2	Определение числовой функции и способы её задания.	2		

3-4	Свойства функций	2		
5	Обратная функция	1		
<b>Глава 2. Тригонометрические функции</b>		<b>27</b>		
6-7	Числовая окружность	2		
8-9	Числовая окружность на координатной плоскости	2		
10-12	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3		
13-15	Тригонометрические функции числового аргумента	3		
16-17	Тригонометрические функции углового аргумента	2		
18-19	Формулы приведения	2		
20	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	1		
21-22	Функция $y = \sin x$ , её свойства и график	2		
23-24	Функция $y = \cos x$ , её свойства и график	2		
25	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	1		
26-27	Преобразования графиков тригонометрических функций	2		
28-29	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2		
30	Подготовка к контрольной работе	1		
31	Контрольная работа № 2 по теме «Графики тригонометрических функций»	1		
32	Анализ контрольной работы	1		
<b>2 четверть</b>		<b>31</b>		
<b>Глава 3. Тригонометрические уравнения</b>		<b>16</b>		
33-35	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	3		
36-38	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	3		
39-41	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	3		
42-45	Тригонометрические уравнения	4		
46	Подготовка к контрольной работе	1		
47	Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
48	Анализ контрольной работы	1		
<b>Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений</b>		<b>15</b>		
49-50	Синус и косинус суммы и разности аргументов	2		
51-52	Тангенс суммы и разности аргументов	2		
53-55	Формулы двойного аргумента	3		
56-58	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	3		
59	Подготовка к контрольной работе	1		
60	Контрольная работа №4 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1		
61	Анализ контрольной работы	1		
62-63	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	2		
<b>2-е полугодие</b>				
<b>3 четверть</b>		<b>38</b>		
<b>Глава 5. Производная</b>		<b>73</b>		

64-67	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	4		
68-71	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	4		
72-76	Предел функции	5		
77-81	Определение производной	5		
82-89	Вычисление производных	8		
90	Подготовка к контрольной работе	1		
91-92	Контрольная работа №5 по теме «Производная»	2		
93	Анализ контрольной работы	1		
94-98	Уравнение касательной к графику функции	5		
99-101	Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы	3		
	<b>4 четверть</b>	<b>35</b>		
102-106	Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы	5		
107-109	Построение графиков функций	3		
110	Подготовка к контрольной работе	1		
111-112	Контрольная работа №6 по теме «Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы»	2		
113	Анализ контрольной работы	1		
114-119	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	6		
120-122	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	3		
123	Подготовка к контрольной работе	1		
124-125	Контрольная работа №7 по теме «Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции»	2		
126	Анализ контрольной работы	1		
127-133	Повторение	7		
134-135	Итоговая контрольная работа	2		
136	Анализ контрольной работы	1		
	<b>Итого часов</b>	<b>136</b>		

### КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

уроков	кол. часов	календарные сроки	календарные сроки	Наименование темы
21	1			Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»
34	1			Контрольная работа № 2 по теме «Графики тригонометрических функций»
47	1			Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические уравнения»
60	1			Контрольная работа № 4 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»

91-92	1			Контрольная работа № 5 по теме «Производная»
111-112	1			Контрольная работа №6 по теме «Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы»
124-125	1			Контрольная работа №7 по теме «Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции»
134-135	1			Итоговая контрольная работа

### Календарно-тематическое планирование

#### 10 класс

по учебной дисциплине геометрия (2 ч. в неделю)

#### ИНФОРМАЦИЯ ПО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ (УМК)

учебник, год, издание, Ф.И.О. автора, издательство	Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. Геометрия. 10 - 11 классы. М., «Просвещение», 2015.
программа, автор программы, кем утверждена (общеобразовательная, углубленная)	Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. М., «Просвещение», 2014.
наличие дидактического материала, пособия, сборники задач (год издания, Ф.И.О. автора, издательство)	Б.Г.Зив, В.М. Мейлер. Дидактические материалы по геометрии - 10 класс. М., «Просвещение», 2008. А.И. Ершова, В.В. Голобородько, А.С. Ершова. Алгебра. Геометрия – 10. Самостоятельные и контрольные работы, М., «Илекса», 2014
Инновация в образовательном процессе	Внедрение в педагогическую практику современных педагогических технологий: использование ИКТ технологий, игровых технологий, метода проектов, интернет-технологий, проблемного обучения, личностно-ориентированного подхода.

№ урока	Наименование темы	Кол-во часов	Календарные сроки по плану	Календарные сроки фактически
	<b>1 четверть</b>	16		
	<b>Введение</b>	<b>3 ч.</b>		
1	Предмет стереометрии	1		
2	Аксиомы стереометрии	1		
3	Некоторые следствия из аксиом	1		
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>13 ч.</b>		
4	Параллельные прямые в пространстве	1		
5	Параллельность трёх прямых	1		
6	Параллельность прямой и плоскости	1		

7	Скрещивающиеся прямые	1		
8	Углы с сонаправленными сторонами	1		
9	Угол между прямыми	1		
10	Параллельные плоскости	1		
11	Свойства параллельных плоскостей	1		
12	Тетраэдр	1		
13	Параллелепипед	1		
14-15	Задачи на построение сечений	2		
16	Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
	<b>2 четверть</b>	16		
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>16 ч.</b>		
17	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
18	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
19	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
20	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		
21	Расстояние от точки до плоскости	1		
22-23	Теорема о трёх перпендикулярах	2		
24	Угол между прямой и плоскостью	1		
25	Двугранный угол	1		
26	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		
27-28	Прямоугольный параллелепипед	2		
29	Трёхгранный угол	1		
30	Подготовка к контрольной работе	1		
31	Контрольная работа №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
32	Анализ контрольной работы	1		
	<b>3 четверть</b>	19		
	<b>Многогранники</b>	<b>19 ч.</b>		
	Понятие многогранника	3		
	Призма	4		
	Пирамида	2		
	Правильная пирамида	2		
	Усечённая пирамида	2		
	Симметрия в пространстве	1		
	Понятие правильного многогранника	1		
	Элементы симметрии правильных многогранников	1		
49	Подготовка к контрольной работе	1		
50	Контрольная работа №3 по теме «Многогранники»	1		
51	Анализ контрольной работы	1		
	<b>4 четверть</b>	17		
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>12 ч.</b>		
52	Понятие вектора	1		
53	Равенство векторов	1		
54	Сложение и вычитание векторов	1		
55	Сумма нескольких векторов	1		
56-57	Умножение вектора на число	2		
58-59	Компланарные векторы	2		



60	Правило параллелепипеда	1		
61	Разложение вектора по тём некопланарным векторам	1		
62	Подготовка к контрольной работе	1		
63	Контрольная работа №4 по теме «Векторы в пространстве»	1		
64-66	Повторение	3		
67	Итоговая контрольная работа	1		
68	Анализ контрольной работы	1		
	<b>Итого часов</b>	<b>68</b>		

### КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

№ уроков	кол. часов	календарные сроки по плану	календарные сроки фактически	Наименование темы
17	1			Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
31	1			Контрольная работа № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
50	1			Контрольная работа № 3 по теме «Многогранники»
63	1			Контрольная работа № 4 по теме «Векторы в пространстве»
67	1			Итоговая контрольная работа

### Календарно-тематическое планирование

#### 11 класс

по учебной дисциплине алгебра и начала математического анализа (5 ч. в неделю)

#### ИНФОРМАЦИЯ ПО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ (УМК)

учебник, год, издание, Ф.И.О. автора, издательство	Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2010. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2010.
программа, автор программы, кем утверждена (общеобразовательная, углубленная)	Алгебра и начала математического анализа. Рабочие программы. 10-11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. М., «Просвещение», 2016.

наличие дидактического материала, пособия, сборники задач (год издания, Ф.И.О. автора, издательство)	Л.А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый уровень). Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2011. Л.А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый уровень). Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений под ред. А.Г. Мордковича. Изд. «Мнемозина» М., 2011. Тренировочные тестовые задания по алгебре и началам анализа для учащихся 10-х и 11-х классов: учебное пособие/Е.А. Орлова и др. Изд. «Илекса» М., 2011.
Инновация в образовательном процессе	Внедрение в педагогическую практику современных педагогических технологий: использование ИКТ технологий, игровых технологий, метода проектов, интернет-технологий, проблемного обучения, личностно-ориентированного подхода.

№ урока	Наименование темы	Кол-во часов	Календарные сроки по плану	Календарные сроки фактически
<b>1-е полугодие</b>				
<i>1 четверть</i>		<b>39</b>		
<b>Глава 6. Степени и корни. Степенные функции</b>		<b>23</b>		
1-2	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа	2		
3-4	Функции корня $n$ -й степени, их свойства и графики	2		
5-7	Свойства корня $n$ -й степени	3		
8-12	Преобразование выражений, содержащих радикалы	5		
13	Подготовка к контрольной работе	1		
14	Контрольная работа № 1 по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1		
15	Анализ контрольной работы	1		
16-19	Обобщение понятия о показателе степени	4		
20-23	Степенные функции, их свойства и графики	4		
<b>Глава 7. Показательная и логарифмическая функции</b>		<b>52</b>		
24-27	Показательная функция, её свойства и график	4		
28-34	Показательные уравнения и неравенства	7		
35	Подготовка к контрольной работе	1		
36	Контрольная работа № 2 по теме «Показательные уравнения и неравенства»	1		
37	Анализ контрольной работы	1		
38-39	Понятие логарифма	2		
<i>2 четверть</i>		<b>38</b>		
40	Понятие логарифма	1		
41-44	Функция $y = \log_a x$ , её свойства и график	4		
45-49	Свойства логарифмов	5		
50-55	Логарифмические уравнения	6		
56	Подготовка к контрольной работе	1		
57	Контрольная работа № 3 по теме «Логарифмические уравнения»	1		

58	Анализ контрольной работы	1		
59-64	Логарифмические неравенства	6		
65-68	Переход к новому основанию логарифма	4		
69-72	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	4		
73	Подготовка к контрольной работе	1		
74	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмические уравнения»	1		
75	Анализ контрольной работы	1		
76-77	Первообразная	2		
<b>2-е полугодие</b>				
<b>3 четверть</b>		<b>50</b>		
<b>Глава 8. Первообразная и интеграл</b>		<b>15</b>		
78-82	Первообразная	5		
83-89	Определённый интеграл	7		
90	Подготовка к контрольной работе	1		
91	Контрольная работа № 5 по теме «Первообразная и интеграл»	1		
92	Анализ контрольной работы	1		
<b>Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>20</b>		
93-96	Статистическая обработка данных	4		
97-101	Простейшие вероятностные задачи	5		
102-104	Сочетания и размещения	3		
105-107	Формула бинома Ньютона	3		
108-110	Случайные события и их вероятности	3		
111	Подготовка к контрольной работе	1		
112	Контрольная работа №6 по теме «Элементы статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1		
113	Анализ контрольной работы	1		
<b>Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>		<b>34</b>		
114-115	Равносильность уравнений	2		
116-120	Общие методы решения уравнений	5		
121-126	Решение неравенств с одной переменной	6		
127	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
<b>4 четверть</b>		<b>38</b>		
128	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
129-136	Системы уравнений	8		
137-143	Уравнения и неравенства с параметрами	7		
144	Подготовка к контрольной работе	1		
145-146	Контрольная работа №7 по теме «Уравнения и неравенства»	2		
147	Анализ контрольной работы	1		
148-162	Повторение	15		
163-164	Итоговая контрольная работа	2		
165	Анализ контрольной работы	1		
<b>Итого часов</b>		<b>165</b>		

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

№ уроков	кол. часов	календарные сроки по плану	календарные сроки фактически	Наименование темы
27	1			Контрольная работа №1 по теме «Неравенства и системы неравенств»
47	1			Контрольная работа № 2 по теме «Системы уравнений»
62	1			Контрольная работа № 3 по теме «Свойства функций»
98	1			Контрольная работа № 4 по теме «Прогрессии»
113	1			Контрольная работа № 5 по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»
131	1			Итоговая контрольная работа

## Календарно-тематическое планирование

### 11 класс

по учебной дисциплине геометрия (2 ч. в неделю)

### ИНФОРМАЦИЯ ПО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ КОМПЛЕКСУ (УМК)

учебник, год, издание, Ф.И.О. автора, издательство	Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. Геометрия. 10 - 11 классы. М., «Просвещение», 2015.
программа, автор программы, кем утверждена (общеобразовательная, углубленная)	Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. М., «Просвещение», 2014.
наличие дидактического материала, пособия, сборники задач (год издания, Ф.И.О. автора, издательство)	Б.Г.Зив, В.М. Мейлер. Дидактические материалы по геометрии - 11 класс. М., «Просвещение», 2008. А.И. Ершова, В.В. Голобородько, А.С. Ершова. Алгебра. Геометрия – 11. Самостоятельные и контрольные работы, М., «Илекса», 2014
Инновация в образовательном процессе	Внедрение в педагогическую практику современных педагогических технологий: использование ИКТ технологий, игровых технологий, метода проектов, интернет-технологий, проблемного обучения, личностно-ориентированного подхода.

№ урока	Наименование темы	Кол-во часов	Календарные сроки по плану	Календарные сроки фактически
<b>1 четверть</b>		<b>16</b>		
<b>Метод координат в пространстве. Движения</b>		<b>16</b>		
1	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки	1		

2	Координаты вектора	1		
3	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
4-6	Простейшие задачи в координатах	3		
7	Угол между векторами	1		
8	Скалярное произведение векторов	1		
9-10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		
11	Уравнение плоскости	1		
12	Движения. Симметрия	1		
13	Параллельный перенос	1		
14	Задачи в координатах	1		
15	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»	1		
16	Анализ контрольной работы	1		
	<b>2 четверть</b>	<b>16</b>		
	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>17 ч.</b>		
17	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1		
18	Площадь поверхности цилиндра	1		
19	Решение задач по теме «Цилиндр»	1		
20	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1		
21	Площадь поверхности конуса	1		
22	Усеченный конус	1		
23	Сфера и шар. Уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости	1		
24	Касательная плоскость к сфере	1		
25	Площадь сферы	1		
26	Взаимное расположение сферы и прямой	1		
27-30	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»	4		
31	Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1		
32	Анализ контрольной работы	1		
	<b>3 четверть</b>	<b>19</b>		
33	Сечения цилиндрической и конической поверхностей	1		
	<b>Объемы тел</b>	<b>18 ч.</b>		
34	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
35	Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
36	Объем прямой призмы	1		
37	Объем цилиндра	1		
38	Решение задач	1		
39	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1		
40	Объем наклонной призмы	1		
41	Объем пирамиды	1		
42	Объем усеченной пирамиды	1		
43	Объем конуса	1		
44	Объем шара	1		
45-46	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2		
47	Площадь сферы	1		

48-49	Решение задач по теме «Объемы тел»	2		
50	Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел»	1		
51	Анализ контрольной работы	1		
	<b>4 четверть</b>	15		
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации</b>		<b>15 ч.</b>		
52	Параллельность прямых и плоскостей	1		
53	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью	1		
54	Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол	1		
55-56	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	2		
57	Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов	1		
58-59	Цилиндр, конус, сфера, площади их поверхностей	2		
60-61	Объемы тел	2		
62	Тела вращения	1		
63	Подготовка к контрольной работе	1		
64-65	Итоговая контрольная работа	2		
66	Анализ контрольной работы	1		
	<b>Итого часов</b>	<b>66</b>		

### КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

№ уроков	кол. часов	календарные сроки по плану	календарные сроки фактически	Наименование темы
17	1			Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»
31	1			Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»
50	1			Контрольная работа № 3 по теме «Объемы тел»
64-65	2			Итоговая контрольная работа

### Учебно – методическое и материально-техническое обеспечение.

Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ГИМНАЗИЯ ИМЕНИ СЕРГИЯ РАДОНЕЖСКОГО Г. ЙОШКАР-ОЛЫ"**, Сурков Евгений Юрьевич,  
Директор  
**21.04.2023** 14:15 (MSK), Сертификат 84F213428C543B15AC3B811C9FA66894