

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Старотимошкинская средняя общеобразовательная школа»  
Аксубаевского муниципального района Республики Татарстан

«Рассмотрено»

Руководитель ШМО

*Чернова О.Г.* /Чернова О.Г. /

Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР

*Красильникова Р.Р.* /Красильникова Р.Р. /

«01» 09 2020 г.

«Утверждено»



Директор школы

*Красильников В.А.* /Красильников В.А. /

«01» 09 2020 г.

Рабочая программа по математике: алгебра и начала анализа, геометрия

10 класс

Углубленный уровень

Харитоновой Зинаиды Алексеевны,

учителя первой квалификационной категории

Рассмотрена и принята

на заседании педагогического совета

( протокол №2 от 31. 08. 2020 г.)

С. Старое Тимошкино

2020 – 2021 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа и геометрия» для 10 класса составлена на основе:

- Федерального закона «Об образовании в РФ» (в действующей редакции);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897;
- Основной образовательной программы среднего общего образования (протокол №1 от 20.08.2018 г., приказ №88 от 20.08.2018г.)
- Учебного плана МБОУ «Старотимошкинская средняя общеобразовательная школа» Аксубаевского муниципального района РТ на 2020-2021 учебный год (протокол №1 от 20.08 2020г., приказ №37 от 20.08 2020г.).
- Примерной программы основного общего образования по математике
- Учебно-методическим комплектом «Алгебра и начала анализа» для 10-го класса (углубленный уровень) авторов А.Г.Мордкович, П.В.Семенов – М. Мнемозина и «Геометрия 10-11» авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др., составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение»

Данная рабочая программа составлена из расчета 6 часов в неделю (геометрия – 2 часа, алгебра – 4 часа) в соответствии с распределением часов, предлагаемым Программой общеобразовательных учреждений.

Программа рассчитана на 210 учебных часов (геометрия – 70 часов, алгебра – 140 часов), в том числе 12 часов на проведение контрольных работ (геометрия – 4 работ, алгебра -8 работ). Основная форма организации образовательного процесса – классно-урочная система. Уроки алгебры и геометрии будут проводиться по блокам.

Продолжительность учебного года 35 недель; продолжительность урока – 45 минут. Обучение ведется на русском языке.

Выявление итоговых результатов изучения темы завершается контрольными работами, которые составляются с учетом обязательных результатов обучения. Промежуточная аттестация проводится в форме письменных работ, математических диктантов, тестов, зачетов, взаимоконтроля; итоговая аттестация – согласно Уставу образовательного учреждения

Предусматривается применение следующих технологий обучения:

Информационно-коммуникативные технологии  
Технология проблемного обучения  
Технология дифференцированного обучения  
(уроки-лекции, уроки-семинары, уроки-практикумы, уроки-зачеты)  
Технологии личностно - ориентированного обучения

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

Формы контроля на уроках : Тесты, самостоятельные работы, контрольные работы, работы формата ЕГЭ.

Формы промежуточной и итоговой аттестации : Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, контрольных, самостоятельных работ. Итоговая аттестация предусмотрена в виде административной контрольной работы.

Данная рабочая программа ориентирована на использование учебника «Алгебра и начала анализа», А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, 10 класс ( углубленный уровень). М.: «Мнемозина», 2013 г. и « Геометрия» Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов( базовый и профильный уровень), 10 - 11 класс, М., « Прсвещение»,2010г.

### **Общая характеристика учебного предмета.**

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

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных 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;
- 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.

Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- **формирование представлений** об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования (далее ООП СОО) при изучении учебных предметов, включая учебный предмет «Математика»:

### **Требования к результатам освоения обучающимися ООП СОО**

#### ***Личностные результаты***

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание;

способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме.

#### ***Метапредметные результаты***

- освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (далее УУД) -регулятивные, познавательные, коммуникативные;
- способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;

построение индивидуальной образовательной траектории.

#### ***Предметные результаты***

- освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами

#### **Личностные результаты освоения ООП СОО нацелены на формирование:**

- российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

- гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовности к служению Отечеству, его защите;
- мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантного сознания и поведение в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственного сознания и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятия вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умения оказывать первую помощь;
- осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретения опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты освоения обучающимися учебных предметов, включая учебный предмет «Математика», в рамках реализации ООП СОО:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение планируемых метапредметных результатов будет обеспечено реализацией программы развития универсальных учебных действий (далее УУД) через содержание и вариативные способы деятельности на всех учебных предметах, включая учебный предмет «Математика».

### ***В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий***

#### **Выпускник научится:**

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации;

основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- построению жизненных планов во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;

- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;

прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей

### ***В сфере развития коммуникативных универсальных учебных действий***

#### **Выпускник научится:**

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности, решения различных коммуникативных задач;
- владеть устной и письменной речью;
- строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия;
- планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;

- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;

в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

### ***В сфере развития познавательных универсальных учебных действий***

#### **Выпускник научится:**

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений;
- обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;



- строить классификацию на основе отрицания;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;

работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

**Предметные результаты** освоения ООП СОО для учебных предметов, в том числе «Математика», на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий; принятие этических аспектов информационных технологий;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## **Предметные результаты освоения обучающимися учебного предмета**

### **Углубленный уровень Системно-теоретические результаты**

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

##### **Выпускник научится:**

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств 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;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

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

##### **Выпускник получит возможность научиться**

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

В повседневной жизни и при изучении 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 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;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
  - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

### **Выпускник получит возможность научиться**

- Достижение результатов раздела II;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;

- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
  - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
  - применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

## Уравнения и неравенства

### Выпускник 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 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 систем при решении задач других учебных предметов;
  - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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

## **Выпускник получит возможность научиться**

- Достижение результатов раздела II;
- 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;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными

## **Функции**

### **Выпускник 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 понятиями тригонометрические функции; строить их графики 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 числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

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 функции, 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 др. (амплитуда, период и т.п.)

## **Выпускник получит возможность научиться**

- Достижение результатов раздела II;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

## **Элементы математического анализа**

### **Выпускник научится:**

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

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

## **Выпускник получит возможность научиться**

- Достижение результатов раздела II;
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);

- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

## **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

### **Выпускник научится:**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Выпускник получит возможность научиться**

- Достижение результатов раздела II;
- 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 при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;



- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

## **Текстовые задачи**

### **Выпускник научится:**

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов

## **Геометрия**

### **Выпускник 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.

В повседневной жизни и при изучении других 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

### **Выпускник 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

## **Векторы и координаты в пространстве**

### **Выпускник 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 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 научится:**

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

## Методы математики

### Выпускник 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 получит возможность научиться

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

## Содержание программы курса 10 класса

### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. 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.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

*Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.  $q$ -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

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. *Функции «дробная часть числа»  $y = \{x\}$  и «целая часть числа»  $y = [x]$ .*

Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . 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.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

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. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

## Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

*Теорема Менелая для тетраэдра.* 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. *Геометрические места точек в пространстве.*

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

*Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.*

*Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

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

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

*Теорема Эйлера.* Правильные многогранники. *Двойственность правильных 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.

## 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. Формула Байеса.

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.

*Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.*

*Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.*

*Кодирование. Двоичная запись.*

*Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

**Календарно - тематическое планирование**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Основные виды деятельности учащихся	Дата	
				план	факт
1	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1	Преобразование рациональных выражений	<b>2.09</b>	
2	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	Решение уравнений, неравенств и систем уравнений.	<b>3.09</b>	
3	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$ .	1	Построение графиков функций.	<b>4.09</b>	
4	Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем	1	Решение задач с помощью уравнений.	<b>7.09</b>	
5	Стартовая контрольная работа	1	Демонстрируют знание основных тем, изученных в 7-9 классах	8.09	
Действительные числа					
6	Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Признаки делимости. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	1	Применяют свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел.	9.09	
7	Натуральные и целые числа. Простые и составные числа. Деление с остатком.	1	Рассматривают признаки делимости целых чисел, свойства простых чисел.	10.09	
8	Натуральные и целые числа. НОД И НОК чисел. Разложение на множители. Функция	1	Применяют свойства делимости при нахождении НОД и НОК, при разложении на множители.	11.09	



	Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.				
9	.Рациональные числа.	1	Решение задач с целочисленными неизвестными. Записывают обыкновенные дроби в виде бесконечной десятичной дроби.	11.09	
10	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Угол между касательной и хордой.	1	Применение теоремы касательной и секущей при решении задач	12.09	
11	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1	Применение теоремы касательной и секущей при решении задач	12.09	
12	Иррациональные числа.	1	Доказывают иррациональность числа, находят иррациональные числа на отрезке. Рассматривают десятичные приближения иррациональных чисел..	14.09	
13	Иррациональные числа.	1		15.09	
14	Множество действительных чисел. Операции над множествами и высказываниями. Основная теорема арифметики	1	Зная свойства числовых неравенств решают неравенства, определяют промежутки знакопостоянства функции, решают уравнения с целой частью числа	16.09	
15	Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Остатки и сравнения. Малая теорема Ферма	1		16.09	
16	Модуль действительного числа.	1	Зная свойства модуля, решают уравнения и неравенства с модулем.	19.09	
17	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга.	1	Применение теоремы касательной и секущей при решении задач	17.09	
18	Решения треугольников. Теорема о медиане и биссектрисе треугольников.	1	Применение свойств высот медиан и высот при решении задач.	18.09	
19	Модуль действительного числа.	1	Зная свойства модуля, решают уравнения и неравенства с модулем.	21.09	
20	Контрольная работа «Действительные числа»	1	Проверка знаний на практике.	22.09	
21	Метод математической индукции. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. <i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i>	1	Рассматривают метод математической индукции и применяют его при решении задач	23.09	

22	Метод математической индукции. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств</i> . Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	1	Рассматривают метод математической индукции и применяют его при решении задач	26.09	
23	Решения треугольников. Формулы площади треугольников. Формула Герона	1	Решение задач на применение теоремы о биссектрисы треугольника, формул площади треугольников.	24.09	
24	Решения треугольников. Задача Эйлера. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	1	Решение задач.	25.09	
25	Определение числовой функции. Способы ее задания.	1	Рассмотрение функций: область определения, множество значений, графики функций. Способы задания функций.	28.09	
26	Определение числовой функции. Способы ее задания.	1	Построение графика функций, заданных различными способами.	29.09	
27	Свойства функции	1	Свойства функций: монотонность, промежутки возрастания и убывания, ограниченность, наибольшее и наименьшее значение функции, точки экстремума, четность и нечетность. Симметрия относительно оси $Ox$ и начала координат. периодичность	30.09	
28	Свойства функции	1	<i>Выпуклость функции</i> . Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	3.10	
29	Теоремы Чебы и Менелая	1	Решение задач	1.10	
30	Теоремы Чебы и Менелая	1	Решение задач. Применение свойств высот медиан при решении задач. Применение теоремы Чебы.	2.10	
31	Свойства функции	1	<i>Выпуклость функции</i> . Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	5.10	
32	Периодические функции.	1	Научиться находить период функций и построение периодических функций	6.10	
33	Обратная функция.	1	Сложная функция (композиция функций). Взаимно-обратные функции. Область определения и область значений обратной функции, график обратной функции.	7.10	
34	Обратная функция.	1	Нахождение функции обратной данной. Симметрия	10.10	

			относительно прямой $y = x$ .		
35	Эллипс, гипербола и парабола	1	Решение задач.	8.10	
36	Эллипс, гипербола и парабола	1	Решение задач.	9.10	
37	Контрольная работа «Числовые функции»	1	Проверка знаний на практике по теме «Числовые функции»	12.10	
38	Тригонометрические функции . Числовая окружность.	1	На единичной окружности определяют длины дуг. Нахождение на числовой окружности точку,	13.10	
39	Числовая окружность.	1	соответствующую данному числу; заполняют и оформляют таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц.	14.10	
40	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	Научится определять координаты точек числовой ок- ружности. составлять таблицу для точек числовой окружности и их координат; по координатам находить точку числовой окружности; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, подбирать аргументы для ответа на поставленный вопрос, приводить примеры	17.10	
41	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Основные понятия геометрии в пространстве.	1	Знакомство с содержанием курса стереометрии, некоторыми геометрическими телами. Знать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; определение предмета стереометрии; ос- новные пространственные фигуры.	15.10	
42	Предмет стереометрии. Первые следствия из теорем. Понятие об аксиоматическом методе.	1	Уметь: решать задачи по теме	16.10	
43	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	Научится определять координаты точек числовой ок- ружности. составлять таблицу для точек числовой окружности и их координат; по координатам находить точку числовой окружности;	19.10	
44	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	Вводится понятие синуса, косинуса произвольного угла; радианную меру угла. Вычисляют синус, косинус числа;	20.10	
45	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	выводят некоторые свойства синуса, косинуса; воспринимают устную речь, участвуют в диалоге.	21.10	
46	Синус и косинус Тангенс и котангенс. Свойства тригонометрических функций.	1	Вводится понятие тангенса, котангенса произвольного угла; радианную меру угла. Вычисляют тангенс и котангенс числа; выводят некоторые свойства тангенса, котангенса;	24.10	

47	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем.	1	Знакомство с содержанием курса стереометрии, некоторыми геометрическими телами. Знать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; определение предмета стереометрии; основные пространственные фигуры. Уметь: решать задачи по теме	22.10	
48	Параллельность прямых и плоскостей Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	Вводятся понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых. Решение задач по теме.	23.10	
49	Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Свойства тригонометрических функций. Линии тангенса и котангенса.	1	Вводится понятие тангенса, котангенса произвольного угла; радианную меру угла. Вычисляют тангенс и котангенс числа; выводят некоторые свойства тангенса, котангенса;	26.10	
50	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	Выполняют преобразования простых тригонометрических выражений, зная основные тригонометрические тождества.	27.10	
51	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	Выполняют преобразования простых тригонометрических выражений, зная основные тригонометрические тождества	28.10	
52	Функция $y = \sin x, y = \cos x$ , их свойства и график.	1	Научиться строить графики функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ , описывать свойства функции.	31.10	
53	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	Вводятся понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Теорема о параллельных прямых. Решение задач по теме.	29.10	
54	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1		30.10	
55	Функция $y = \sin x, y = \cos x$ , их свойства и график.	1	Научиться строить графики функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$ , описывать свойства функции.	9.11	
56	Функция $y = \sin x, y = \cos x$ , их свойства и график.	1		10.11	
57	Контрольная работа «Тригонометрические функции»- алгебра.	1	Проверка знаний на практике по теме «Тригонометрические функции»	11.11	
58	Построение графика функции $y = mf(x)$ .	1	Научиться строить график функции $y = m \cdot f(x)$ описывать свойства функции.	14.11	

59	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	Решение задач	12.11	
60	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	1	Закрепить понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве, скрещивающихся прямых, сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми;	13.11	
61	Построение графика функции $y=mf(x)$ .	1	Научиться строить график функции $y = m \cdot f(x)$ описывать свойства функции.	16.11	
62	Построение графика функции $y= f(Rx)$ .	1	Научиться график $y =f(x)$ вытягивать и сжимать от оси ОХ в зависимости от значения т; оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, участвовать в диалоге.	17.11	
63	Построение графика функции $y=f(Rx)$ .	1		18.11	
64	График гармонического колебания.	1		21.11	
65	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	1	Закрепить понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве, скрещивающихся прямых, сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми;	19.11	
66	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.			20.11	
67	Функции $y = \operatorname{tg}x$ , $y = \operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики.	1	Знать тригонометрическую функцию $y = \operatorname{tg}x$ , $y = \operatorname{ctg}x$ , ее свойства и построение графика.	23.11	
68	Функции $y = \operatorname{tg}x$ , $y = \operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики.	1		24.11	
69	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	Научиться строить графики функций $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ , определять область определения и множество значений функций, обратных данным	25.11	
70	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1		28.11	
71	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Контрольная работа №4 (20 мин.)	1	Закрепить понятия параллельных прямых, отрезков, лучей в пространстве, скрещивающихся прямых, сонаправленных лучей, угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми; Проверка знаний по данной теме.	26.11	
72	Параллельность плоскостей.	1	Рассмотреть варианты взаимного расположения двух плоскостей; понятие параллельных плоскостей; признак	27.11	

			параллельности двух плоскостей с доказательством. Решение задач по теме.		
73	Обратные тригонометрические функции.	1	Научиться строить графики функций $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \arctg x$ , $y = \operatorname{arccctg} x$ , определять область определения и множество значений функций, обратных данным	30.11	
74	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	Решают простейшие тригонометрические уравнения и неравенства по окружности;	1.12	
75	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1	Решают простейшие тригонометрические уравнения и неравенства по окружности;	2.12	
76	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1	Решают простейшие тригонометрические уравнения и неравенства по окружности;	5.12	
77	Параллельность плоскостей.	1	<u>Рассмотреть</u> варианты взаимного расположения двух плоскостей; понятие параллельных плоскостей; признак параллельности двух плоскостей с доказательством. Решение задач по теме.	3.12	
78	Тетраэдр и параллелепипед. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр.	1	Ввести понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания. Решать задачи по теме	4.11	
79	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1	Решают простейшие тригонометрические уравнения и неравенства по окружности;	7.12	
80	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	Решают тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители	8.12	
81	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	Решают тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители	9.12	
82	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	Решают тригонометрические уравнения, методом замены переменной и методом разложения на множители	12.12	
83	Тетраэдр и параллелепипед. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достижение тетраэдра	1	Закрепление понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин,	10.12	

	до параллелепипеда.		боковых граней и основания. Решение задач по данной теме.		
84	Тетраэдр и параллелепипед. Построение сечений многогранников методом проекций.	1		11.12	
85	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	Решают однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.	14.12	
86	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1	Проверка знаний на практике по теме «Тригонометрические уравнения»	15.12	
87	Преобразование тригонометрических выражений. Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1	Используют основные тригонометрические формулы при преобразовании выражений, формулу синуса, косинуса суммы углов.	16.12	
88	Тетраэдр и параллелепипед. Построение сечений многогранников методом следов..	1	Закрепление понятия тетраэдра, его граней, ребер, вершин, боковых граней и основания. Решение задач по данной теме, построение сечений.	17.12	
89	Административная полугодовая контрольная работа	1	Проверка знаний на практике по теме «Параллельность плоскостей»	18.12	
90	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1	Используют основные тригонометрические формулы при преобразовании выражений, формулу синуса, косинуса суммы углов.	21.12	
91	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1		22.12	
92	Тангенс суммы и разности аргументов.	1	Выводят формулу тангенса и котангенса суммы и разности двух углов. Преобразование простых тригонометрических выражений.	23.12	
93	Тангенс суммы и разности аргументов.			26.12	
94	Проверочная работа по теме: «Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда»	1	Проверка знаний по пройденным темам по геометрии.	24.12	
95	Перпендикулярность прямых в пространстве.	1	Понятия перпендикулярности прямых в пространстве	25.12	
96	Формулы приведения.	1	Применяют формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений.	11.01	
97	Формулы приведения.	1		12.01	
98	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1	Используют тригонометрические формулы двойного	13.01	



99	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1	аргумента и формулы понижения степени при преобразовании выражений.	16.01	
100	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1	понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, с доказательствами. Решение задачи по теме	14.01	
101	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		15.01	
102	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1	Используют тригонометрические формулы двойного аргумента и формулы понижения степени при преобразовании выражений.	18.01	
103	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1	Преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования суммы тригонометрических функций в произведение	19.01	
104	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1		20.01	
105	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1		23.01	
106	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	<u><b>Знать:</b></u> понятия перпендикулярных прямых в пространстве, прямой и плоскости; лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, с доказательствами. <u><b>Уметь:</b></u> решать задачи по теме	21.01	
107	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Площадь ортогональной проекции.	1		22.01	
108	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1	Преобразовывать тригонометрические выражения, используя формулу преобразования тригонометрических функций в сумму	25.01	
109	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1		26.01	
110	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin (x+t)$ .	1	Преобразование тригонометрических выражений, используя различные формулы.	27.01	
111	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	1	Преобразование тригонометрических выражений при решении тригонометрических уравнений.	30.01	
112	Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонные.	1		28.01	



113	Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах	1		29.01	
114	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	1	Преобразование тригонометрических выражений при решении тригонометрических уравнений.	1.02	
115	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	1		2.02	
116	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).	1		3.02	
117	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1	Проверка знаний на практике по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	6.02	
118	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1	<u>Знать</u> теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему с доказательствами. Уметь решать задачи по теме	4.02	
119	Углы в пространстве (угол между прямой и плоскостью). Решение задач. Самостоятельная работа.	1	<u>Знать</u> теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему с доказательствами. Уметь решать задачи по теме	5.02	
120	Комплексные числа. Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1	Зная свойства комплексных чисел, уметь выполнять действия с комплексными числами	8.02	
121	Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1		9.02	
122	Комплексные числа и координатная плоскость.	1	Уметь пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел.	10.02	
123	Тригонометрическая форма записи комплексного.	1	Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа	13.02	
124	Двугранный угол.	1	Знакомятся с понятием двугранного угла.	11.02	
125	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	Определение перпендикулярных плоскостей по признаку. Решение задач.	12.02	
126	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1	Уметь пользоваться тригонометрической формой записи комплексного числа	15.02	
127	Комплексные числа и квадратные уравнения.	1	Уметь находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами	16.02	

128	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1	Уметь возводить комплексное число в степень, извлекать кубический корень из комплексного числа.	17.02	
129	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1		20.02	
130	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	Решение задач на применение двугранного угла и перпендикулярности плоскостей.	18.02	
131	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	1	Изображение прямоугольного параллелепипеда, рассматривают его свойства.	19.02	
132	Контрольная работа по теме «Комплексные числа»-алгебра.	1	Проверка знаний на практике по теме «Комплексные числа»	22.02	
133	Производная. Числовые последовательности.	1	Уметь определять последовательности, вычислять ее члены, строить графики последовательностей.	24.02	
134	Числовые последовательности.	1		24.02	
135	Предел числовой последовательности	1	Зная свойства последовательностей, уметь исследовать последовательности.	27.02	
136	Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла.	1	Вводятся понятия двугранного угла и его линейного угла, градусной меры двугранного угла; доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу.	25.02	
137	Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла	1		26.02	
138	Предел числовой последовательности	1	Зная свойства последовательностей, уметь исследовать последовательности.	1.03	
139	Предел функции на бесконечности и в точке.	1	Уметь вычислять пределы функций на бесконечности и в точке.	2.03	
140	Предел функции на бесконечности и в точке.	1	Уметь находить приращение функции, вычисление предела функции на бесконечности и в точке.	3.03	
141	Определение производной.	1	Знать физический и геометрический смысл производной.	6.03	

142	Решение задач на нахождение двугранного угла и перпендикулярность плоскостей.	1	Проверка знаний на практике по теме «Перпендикулярность плоскостей»	4.03	
143	Контрольная работа по теме: «Прямая и плоскость в пространстве»	1		5.03	
144	Определение производной.	1	Знать физический и геометрический смысл производной.	9.03	
145	Вычисление производных.	1	Нахождение производной функции через приращение функции и приращение аргумента.	9.03	
146	Вычисление производных.	1	Нахождение производной функции через приращение функции и приращение аргумента	10.03	
147	Вычисление производных.	1	Нахождение производной функции через приращение функции и приращение аргумента	13.03	
148	Многогранники. Понятие многогранника. Виды многогранников. Развертки многогранника.	1	Знакомятся с многогранниками, рассматривают их виды, развертки многогранников. Вводятся понятия многогранника и его элементов (граней, вершин, ребер, диагоналей), выпуклого и невыпуклого многогранника,	11.03	
149	<i>Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.</i>	1		12.03	
150	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	1	Вычисление производной сложной функции	15.03	
151	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1	Вычисление производной сложной функции	16.03	
152	Уравнение касательной к графику функции.	1	Решение задач с применением уравнения касательной к графику функции.	17.03	
153	Уравнение касательной к графику функции.	1	Решение задач с применением уравнения касательной к графику функции.	20.03	
154	Призма.	1	Вводятся понятие призмы и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и оснований, высоты), прямой и наклонной призмы, правильной призмы; сумму плоских углов выпуклого многогранника при каждой его вершине.	18.03	
155	Прямые и наклонные призмы. <i>Перпендикулярное сечение призмы.</i>	1	Вводятся понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты),	19.03	

			площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды.		
156	Уравнение касательной к графику функции.	1	Решение задач с применением уравнения касательной к графику функции.	31.03	
157	Контрольная работа по теме «Определение производной и ее вычисления»	1	Проверка знаний на практике по теме «Определение производной и ее вычисления»	3.04	
158	Применение производной для исследования функций на монотонность	1	Исследовать функции на монотонность с помощью производной.	5.04	
159	Применение производной для исследования функций на монотонность.	1		6.04	
160	Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	1	Вводятся понятия правильной призмы и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды.	1.04	
161	Площади поверхностей призмы.	1		2.04	
162	Применение производной для исследования функций при нахождении точек экстремума.	1	Нахождение точек экстремума (максимум и минимум), используя производную функцию	7.04	
163	Применение производной для исследования функций при нахождении точек экстремума.	1		10.04	
164	Построение графиков функций.	1	Уметь строить графики функций.	10.04	
165	Построение графиков функций.	1	Уметь строить графики функций.	12.04	
166	Решение задач на нахождение площади поверхностей призмы.	1	Вводятся понятия пирамиды и ее элементов (ребер, вершин, граней, боковых граней и основания, высоты), площади боковой поверхности и полной поверхности пирамиды.	8.04	
167	Пирамида. Виды пирамид. Усеченная пирамида.	1		9.04	
168	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, используя производную функцию.	12.04	
169	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, используя производную функцию.	13.04	
170	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, используя производную функцию.	14.04	
171	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений.	1	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции, используя производную функцию.	17.04	

172	Правильные многогранники Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды.	1	Закрепление понятия правильного многогранника; пять видов правильных многогранников. Решение задач.	15.04	
173	Правильные многогранники Пирамиды с равно-наклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	1		16.04	
174	Контрольная работа по теме «Применение производной»	1	Проверка знаний на практике по теме «Применение производной»	19.04	
175	Комбинаторика и вероятность. 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.	1	Решение простейших комбинаторных задач.	20.04	
176	Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики.	1	Решение простейших комбинаторных задач.	21.04	
177	Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1	Уметь вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле.	24.04	
178	Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты.	1	Уметь решать комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля.	24.04	
179	Правильные многогранники Площади поверхностей пирамиды.	1	Ввести понятие правильного многогранника; пять видов правильных многогранников	22.04	
180	Правильные многогранники Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды.	1		23.04	
181	Случайные события и вероятности. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов	26.04	
182	Случайные события и вероятности.	1	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности	27.04	

	Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись.		событий на основе подсчета числа исходов		
183	Случайные события и вероятности. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.	1	Уметь вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов	28.04	
184	Урок-повторение ранее изученного материала "Числа и вычисления".	1	Проверка навыков вычисления	3.05	
185	Контрольная работа по геометрия	1	Проверка знаний на практике	29.04	
186	Зачёт №3	1	Проверка знаний на практике	30.04	
187	Административная контрольная работа.	1	Проверка знаний на практике	4.04	
188	Урок-повторение ранее изученного материала "Выражения и преобразования".	1	Преобразование графиков функций.	5.05	
189	Урок-повторение ранее изученного материала "Выражения и преобразования".	1	Преобразование графиков функций.	8.05	
190	Урок-повторение ранее изученного материала "Уравнения и неравенства".	1	Повторить решение уравнений и неравенств	10.05	
191	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса Прямая и плоскость в пространстве. Обобщение и систематизация знаний.	1	Повторить взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	6.05	
192	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса Прямая и плоскость в пространстве. Обобщение и систематизация знаний.	1	Повторить взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	7.05	
193	Урок-повторение ранее изученного материала "Уравнения и неравенства".	1		11.05	
194	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".	1		12.05	

195	Урок-повторение ранее изученного материала "Производная".	1	Повторить формулы нахождения производных.	15.05	
196	Урок-повторение ранее изученного материала "Производная".	1	Применение производной для исследования функции	17.05	
197	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса Многогранники. Обобщение и систематизация знаний.	1	Повторяем тему «Многогранники». Решение задач.	13.05	
198	Итоговая проверочная работа по геометрии	1	Проверка знаний на практике	14.05	
199	Урок-повторение ранее изученного материала "Производная".	1	Применение производной для исследования функции	18.05	
200	Урок-повторение ранее изученного материала "Производная".	1	Применение производной для исследования функции	19.05	
201	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".	1	Повторить функции, свойства функций и их графики.	22.05	
202	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".	1	Повторить функции, свойства функций и их графики	24.05	
203	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	1	Повторить взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	20.05	
204	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	1	Повторить взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	21.05	
205	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".	1	Повторить функции, свойства функций и их графики	25.05	
206	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".	1	Построение графика функции	26.05	
207	Урок-повторение ранее изученного материала "Функции".	1	Построение графика функции	29.05	
208	Решение заданий ЕГЭ	1	Решение задач	29.05	
209	Решение заданий ЕГЭ	1	Решение задач	31.05	
210	Решение заданий ЕГЭ	1	Решение задач	31.05	