

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

«Рассмотрено»

Руководитель ШМО
Чернова О.Г./
Протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР
Красильникова Р.Р./
«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 Тимошино

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 работы, 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., « Пресвящение»,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;
- **владение** 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-смысовых 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 сознание 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 сознание 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 отношение 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 самостояльному 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 корректизы 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, серию 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, остатистических 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 функций 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 генеральная совокупность 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 связность 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 из при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сferах 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 сferах 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.

Скрецивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрецивающимися 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 скрецивающихся 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. *Развёртки 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 графике. 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	2.09	
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.	3.09	
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.	4.09	
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.	7.09	
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	Иrrациональные числа.	1	Доказывают иррациональность числа, находят иррациональные числа на отрезке. Рассматривают десятичные приближения иррациональных чисел..	14.09	
13	Иrrациональные 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. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.	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 Ох 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 Чевы и Менелая	1	Решение задач	1.10	
30	Теоремы Чевы и Менелая	1	Решение задач. Применение свойств высот медиан при решении задач. Применение теоремы Чевы.	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. Нахождение функции обратной данной. Симметрия	7.10	
34	Обратная функция.	1		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, соответствующую данному числу; заполняют и оформляют таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц.	13.10	
39	Числовая окружность.	1	Научится определять координаты точек числовой окружности. 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	14.10	
40	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	Научится определять координаты точек числовой окружности. 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; основные 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 окружности. 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; выводят некоторые свойства синуса, косинуса; воспринимают устную речь, участвуют в диалоге.	20.10	
45	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	Вводится понятие тангенса, котангенса произвольного угла; радианную меру угла. Вычисляют тангенс и котангенс числа; выводят некоторые свойства тангенса, котангенса;	21.10	
46	Синус и косинус Тангенс и котангенс. Свойства тригонометрических функций.	1		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,	17.11	
63	Построение графика функции $y=f(Rx)$.	1	выполнять задания по заданному алгоритму, участвовать в диалоге.	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	25.11	
70	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	и множество значений функций, обратных данным	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 $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$, 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. Достраивание 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	Знать: 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. Уметь: 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	Знать 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	Знать 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. Развёртки 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	