

Курганинский район
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 11 имени И. П. Шацкого
х. Южного

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 31 августа 2022 года протокол № 1
Председатель педагогического совета
_____ С. А. Фролов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике.

Ступень обучения: среднее общее образование .

Уровень: профильный 10-11 классы.

Количество часов: 408

Учитель: Жигалкина Марина Валерьевна

Программа разработана на основе примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.), программы среднего (полного) общего образования, примерной программы воспитания (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20).

Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин(Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. ФГОС/сост. Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2018, с учетом планируемого к использованию УМК Ю.М. Колягин, М.В. и программы основного общего образования Геометрия 10-11 классы авторы: Л.С. Атанасян и др. (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы. ФГОС/сост. Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2018,с учетом планируемого к использованию УМК Л.С. Атанасян и др.)

Планируемые результаты освоения учебного предмета

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) при изучении учебных предметов, включая учебный предмет «Математика»

Личностные результаты отражают сформированность в части:

1. Патриотического воспитания и формирования российской идентичности: появлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

2. Гражданского воспитания: готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

3. Духовно-нравственного воспитания на основе российских традиционных ценностей: представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, создании учебных проектов, стремлении к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе учебной деятельности; готовности оценивать свое поведение и поступки товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков.

4. Приобщение детей к культурному наследию: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве. Ценности научного познания: ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

5. Ценности научного познания: мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира; представлений об основных закономерностях развития природы и мира, познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по математике,

необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений; познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий; интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору уровня обученности в дальнейшем.

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

7. Трудового воспитания и профессионального самоопределения: установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей

8. Экологического воспитания: ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством математических методов, адаптацией обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность

Требования к результатам освоения обучающимися ООП СОО

<i>Личностные результаты</i>	<i>Метапредметные результаты</i>	<i>Предметные результаты</i>
Включают: • 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.	Включают: • 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.	Включают: • 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:

- сформулировать мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

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

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 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 (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- 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:	Выпускник получит возможность научиться:
• 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.	• 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 рефлексия 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:	Выпускник получит возможность научиться:
• 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	• 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 рефлексия 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

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.	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:	Выпускник получит возможность научиться:
• 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	• 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.

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.	
--	--

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика» на профильном уровне нацелены 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 профильного курса математики включают:

- 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.;
- 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;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.
- сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

предметные:

- сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие

пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса геометрии; знания 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.

Предметные результаты освоения обучающимися учебного предмета «Математика»

10 класс

Углубленный уровень		
Раздел	I Выпускник научится	II Выпускник получит возможность научиться
Числа и выражения	• Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной	• Достижение результатов раздела I; • свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных

	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	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	- 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	- Достижение результатов раздела I; - 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 —

	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;	Буняковского, Бернулли; • иметь представление о неравенствах между средними степенными
Функции	• Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и	• Достижение результатов раздела I; • владеть понятием

	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, • 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; • 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;.	асимптоты и уметь его применять при решении задач; •
Текстовые задачи	• анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи	• Достижение результатов раздела I

	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	• Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • 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	• 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 трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; • уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

	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;; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • иметь представление о развертке 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	
История математик и	• Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России	Достижение результатов раздела I
Методы математик и	• Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • объектов	• Достижение результатов раздела I;

11 класс

	Углубленный уровень	
Раздел	I Выпускник научится	II Выпускник получит возможность научиться
Числа и выражения	• 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;	• Достижение результатов раздела I; • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; • владеть формулой бинома

	• 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	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 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	• 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	• Достижение результатов раздела I; • 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

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

	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.)	
Элементы математического анализа	• 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	• Достижение результатов раздела I; • 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	• 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	• Достижение результатов раздела I; • 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	• 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	• Достижение результатов раздела I
Геометрия	• 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	• 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

	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; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • 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 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	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
--	---	--

	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	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 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	• 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	• Достижение результатов раздела I; • 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	• Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России	Достижение результатов раздела I
Методы математики	• Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять	• Достижение результатов раздела I; • применять математические

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

Содержание учебного предмета «Математика»

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывности функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке.

Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложных функций, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Построения в пространстве.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность и перпендикулярность двух плоскостей. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранные углы. Выпуклые многогранные углы.

Внутренние и граничные точки пространственных фигур. Понятия геометрического тела и его поверхности.

Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей.

Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.

Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Построение правильных многогранников. Двойственные правильные многогранники. Полуправильные (архимедовы) многогранники.

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола). Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур.

Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара.

Объёмы подобных фигур.

Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование (перспектива).

Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно точки, прямой и плоскости, поворот.

Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многоугольников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

Гомотетия и преобразования подобия.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора в пространстве по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Содержание обучения

10 класс

(всего 204 часа, 6 часов в неделю. Алгебра 136 ч, геометрия 68 ч)

Алгебра 7-9 классов (повторение) (4ч)

Множества. Логика.

Основная цель- ознакомить с понятием отрицания предложенного высказывания и умением находить множество истинности предложения с переменной.

Делимость чисел(12ч)

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах. *Основная цель:* ознакомить с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.

Многочлены. Алгебраические уравнения. (17ч)

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу. Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

Основная цель- обобщить и систематизировать знания о многочленах, из основной школы; дать понятие о делении многочленов, возведение двучленов в натуральную степень, решать алгебраические уравнения, имеющие целые корни, решать системы уравнений, содержащие уравнения степени выше второй; ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.

Степень с действительным показателем (11ч)

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

Основная цель- обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; показать применение определения арифметического корня и степени, их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; ознакомить с понятием предела последовательности.

Степенная функция (16ч)

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции.

Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основная цель – обобщить и систематизировать известные из курса основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; дать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Показательная функция (11ч)

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

Основная цель – ознакомить со свойствами показательной функции; ввести способы решения показательных уравнений и неравенств, системы показательных уравнений.

Логарифмическая функция (17ч)

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

Основная цель – сформировать понятие логарифма числа; выработать умение применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и показать применение ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Тригонометрические формулы (24ч)

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

и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

Основная цель - ознакомить с понятиями синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; выработать умения применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; ознакомить с решением простейших тригонометрических уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$. При $a = 1, -1, 0$.

Тригонометрические уравнения (21ч)

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.

Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой части тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Основная цель - ознакомить с понятиями арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; выработать умение решать тригонометрические уравнения и системы уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Итоговое повторение (3ч)

Преобразование рациональных, степенных, иррациональных, логарифмических, тригонометрических выражений.

Решение иррациональных, показательных, логарифмических тригонометрических уравнений и неравенств.

Некоторые сведения из планиметрии. 12 ч

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Основная цель — расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных

четырёхугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окружность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чебы, дать геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы и вывести их канонические уравнения

Введение. 3 ч

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель — познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии

Параллельность прямых и плоскостей. 16 ч

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель — сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. 17 ч

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.

Основная цель — ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух

плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Многогранники. 14 ч

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель — познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

Повторение курса 10 класса. 6 ч

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.

11 класс (всего 204 часа. Алгебра 136ч, геометрия 68 часов)

Тригонометрические функции (19ч)

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

Основная цель - познакомить со свойствами тригонометрических функций, выработать умение применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; выработать умение строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Производная и её геометрический смысл (22ч)

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производная элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель-ознакомить с понятием предела последовательности, предела функции, производной; выработать умение находить производные с помощью формул дифференцирования; находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

Применение производной к исследованию функций (16ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель-показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

Первообразная и интеграл (15ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Основная цель-ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; выработать умение находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

Комбинаторика (13ч)

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями.

Основная цель-вырабатывать комбинаторное мышление; ознакомить с теорией соединений; обосновать формулу бинома Ньютона.

Элементы теории вероятностей (11ч)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

Основная цель-ознакомить с понятием вероятности случайного независимого события; выработать умение решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

Комплексные числа (14ч)

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операция вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель-выработать умение представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; выполнять операции сложения и, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа (26ч)

Функция, определение, способы задания, свойства функций, сведенные в общую схему исследования функции (линейная, $y = \frac{k}{x}$, $k \neq 0$, квадратичная).

Показательная функция, её свойства и график. Решение задач с использованием свойств функции.

Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Решение задач с использованием свойств функции.

Тригонометрические функции ($y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$), их свойства и графики. Решение задач с использованием свойств функций.

Тождественные преобразования степеней с рациональным показателем, иррациональных и логарифмических выражений.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Решение рациональных и иррациональных уравнений (в том числе содержащих модули и параметры).

Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем (в том числе содержащих модули и параметры).

Решение тригонометрических уравнений, (в том числе содержащих модули и параметры).

Решение задач с использованием производной.

Основная цель—обобщить и систематизировать сведения о всех видах функций, изучаемых в курсе математике; о всех видах уравнений и выражениях, изучаемых в курсе математике.

Цилиндр, конус, шар. 16ч

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Объемы тел. 17ч

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Векторы в пространстве. 6ч

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы

Основная цель- закрепить известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении вектора по трем данным некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения.15ч

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Основная цель — сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Повторение .14ч

Цилиндр, конус, шар. Объемы тел. Метод координат в пространстве

Задачи на различные комбинации круглых тел и многогранников

Основная цель-обобщить и систематизировать сведения о телах вращения, о нахождении их объемов; применении метода координат в пространстве.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом программы

воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

В соответствии с учебным планом МАОУ СОШ №12 им. И.С.Лазаренко на изучение математики в 10-11 классах на ступени среднего общего образования для профильных классов отводится 408 часов, в том числе в 10 классе 204 учебных часа из расчета 6 учебных часа в неделю, в 11 классе 204 учебных часа из расчета 6 учебных часа в неделю.

10 класс

Раздел программы	Тема	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
Алгебра Логика Числа и выражения	Алгебра 7-9 классов (повторение)	4	Строить отрицание предложенного высказывания. Находить множество истинности предложения с переменной.	
	Множества	2		1,2,5
	Логика	2		1,2,5
	Делимость чисел	12	Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа. Доказать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач. Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений. Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость. Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах.	
	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения	2		2,3,4
	Деление с остатком	2		4,7
	Признаки делимости	2		2,7
	Сравнения	2		2,7,5
	Решение уравнений в целых числах	2		3,4
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		1,3,4,7
	Контрольная работа №1	1		5
Уравнения и неравенства	Многочлены. Алгебраические уравнения	17	Выполнение деления уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвертой степени). Определять кратность корней	
	Многочлены от одного переменного	2		1,2,5
	Схема Горнера	1		5,6

	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	1	многочлена (не выше четвёртой степени). Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке). Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач. Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи	5,6
	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	1		5,7
	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	3		1,2,4
	Симметрические многочлены	1		2 4
	Многочлены от нескольких переменных	1		4,5
	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона	2		1,2,5
	Системы уравнений	3		1,3,6
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		1,3,6
	Контрольная работа №2	1		5
Числа и выражения	Степень с действительным показателем	11	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснить на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Применять умения преобразовывать	
	Действительные числа	1		1,3,5
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		2,4
	Арифметический корень натуральной степени	3		5,6
	Степень с рациональным и действительным	3		3,7

	показателями		выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		2,4,7
	Контрольная работа №3	1		5
Функции Уравнения и неравенств а	Степенная функция	16	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции при любых действительных показателях и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами.. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
	Степенная функция, её свойства и график	3		3,4
	Взаимно обратные функции. Сложная функция	3		3,6
	Дробно-линейная функция	1		2,4
	Равносильные уравнения и неравенства	3		2,6
	Иррациональные уравнения	3		1,7
	Иррациональные неравенства	1		3,4
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		2,5,7
	Контрольная работа №4	1		5
Функции Уравнения и неравенств	Показательная функция	11	По графикам показательной функции описывать её свойства(монотонность, ограниченность). Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений,	
	Показательная функция, её свойства и график.	2		1,4
	Показательные уравнения	3		2,3

а			содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
	Показательные неравенства	2		4,7
	Системы показательных уравнений и неравенств	2		5,6
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		1,5
	Контрольная работа №5	1		5
Числа и выражения	Логарифмическая функция	17	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
	Логарифмы	2		2,6
	Свойства логарифмов	2		5,7
	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	3		3,4
	Логарифмические функция, её свойства и график	2		2,6
	Логарифмические уравнения	3		2,34
	Логарифмические неравенства	3		5,7
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		1,3
	Контрольная работа №6	1		5
Числа и выражения	Тригонометрические формулы	24	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между	
	Радиианная мера угла	1		1,3
	Поворот точки вокруг начала координат	2		4,5

	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.	2,6
	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		4,7
	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	5,6
	Тригонометрическое тождество	3		3,4
	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1		1,5
	Формулы сложения	3		2,7
	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		3,5
	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		4,7
	Формулы приведения	2		6,7
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2		2,4
	Произведение синусов и косинусов	1		2,7
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		3,5
	Контрольная работа №7	1		5
Уравнения и неравенства	Тригонометрические уравнения	21	Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\tan x = a$. Решать тригонометрические уравнения: линейные, сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящихся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения, а также	2,5
	Уравнение $\cos x = a$	3		6,7
	Уравнение $\sin x = a$	3		3,5
	Уравнение $\tan x = a$	2		4,7
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения.	4		2,7
	Методы замены	3		1,5

	неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой части тригонометрических уравнений.		сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения.	
	Системы тригонометрических уравнений	2	Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.	1,3,6
	Тригонометрические неравенства	2	Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении	1,3,6
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	прикладных задач и задач повышенной сложности.	2,6
	Контрольная работа №8	1		5
	Итоговое повторение	3		
	Всего	136	Контрольных работ 8	
Геометрия	Некоторые сведения из планиметрии	12	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя	
	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4	пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах	1,2,3
	Решение треугольников	4	и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул	1,4,7
	Теорема Менелая и Чебы	2	Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы	5,7
	Эллипс, гипербола и парабола	2	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач	4,5
	Введение	3	Перечислять основные фигуры в пространстве, формулировать три аксиомы об их взаимном	
	Предмет стереометрии	1	расположении и иллюстрировать эти	2,6

	Аксиомы стереометрии		аксиомы примерами из окружающей обстановки	
	Некоторые следствия из аксиом	2	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	1,4
	Параллельность прямых и плоскостей	16	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	
	<i>Параллельность прямых, прямой и плоскости</i>	4		
	Параллельные прямые в пространстве	1		3,6
	Параллельность трёх прямых	1		2,7
	Параллельность прямой и плоскости	2		1,4
	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</i>	4	Формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой	
	Скрещивающиеся прямые	1	Формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми.	1,6
	Углы с сонаправленными сторонами	1		5,7
	Угол между прямыми	1		3,6
	Контрольная работа №1	1		5
	<i>Параллельность плоскостей</i>	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	
	Параллельные плоскости	1		4,7
	Свойства параллельных плоскостей	1		6,7
	<i>Тетраэдр и параллелепипед</i>	4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей	
	Тетраэдр	1		3,5
	Параллелепипед	1		1,6
	Задачи на построение	2		5,7

	сечений		в пространстве;; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	
	Контрольная работа №2	1		5
	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		3,4
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17		
	<i>Перпендикулярность прямой и плоскости</i>	5	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве;; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	
	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		5,7
	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		3,6
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		4,7
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2		1,6
	<i>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</i>	6	Объяснять, что такое перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной на плоскость, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает.	
	Расстояние от точки до плоскости	2		3,7
	Теорема о трёх перпендикулярах	2		1,6
	Угол между прямой и плоскостью	2		2,7
	<i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i>	4	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух	
	Двугранный угол.	1		5,7
	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		1,4
	Прямоугольный параллелепипед	1		5,7
	Трёхгранный угол	1		5,7

	Многогранный угол		плоскостей; формулировать и доказывать утверждения и свойства прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже	
	Контрольная работа №3	1		5
	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		3,4
	Многогранники.	14	Объяснять, как называются элементы многогранника, какой многогранник называется выпуклым; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, как называются элементы призмы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	
	<i>Понятие многогранника. Призма</i>	3		
	Понятие многогранника	1		2,7
	Геометрическое тело Теорема Эйлера	1		4,5
	Призма Пространственная теорема Пифагора	1		3,6
	<i>Пирамида</i>	4	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи	
	Пирамида	1		6,7
	Правильная пирамида	1		3,4
	Усечённая пирамида	2		2,6

			на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	
	<i>Правильные многогранники</i>	5	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости), приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным ;; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников	
	Симметрия в пространстве	1		2,7
	Понятие правильного многогранника	2		1,6
	Элементы симметрии правильных многогранников	2		3,4
	Контрольная работа №4	1		5
	Повторение по теме «Многогранники»	1		2,4
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс	6		
	Параллельность прямых и плоскостей..	2		6,7
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	2		6,7
	Многогранники	2		6,7
	Всего	68	Контрольных работ 4	
	Итого за 10 класс	204	Контрольных работ 12	
Раздел программы	Тема	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
11 класс				
Математический анализ	Тригонометрические функции	19	Распознавать и строить графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. По графику функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Разъяснять смысл перечисленных свойств	
	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2		1,6
	Чётность,	3		3,4

	нечётность, периодичность тригонометрических функций		Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Выполнять преобразования графиков тригонометрических функций: параллельный перенос, растяжение(сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков.	
	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3		5,7
	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3		5,7
	Свойство и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2		5,7
	Обратные тригонометрические функции	3		5,2,4
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		2,5,7
	Контрольная работа №1	1		5
	Производная и её геометрический смысл	22	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются.	
	Предел последовательности	3		2,5
	Предел функции	2		1,7
	Непрерывность функции	1		5,6
	Определение производной	2		3,5
	Правила дифференцирования	3		2,4
	Производная степенной функции	2	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.	3,6
	Производная элементарных функций	3	Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить производные элементарных функций. находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.	2,7
	Геометрический смысл производной	3	Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять понятие производной при решении задач.	5,6
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		1,6
	Контрольная работа №2	1		5

	Применение производной к исследованию функций	16	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач	
	Возрастание и убывание функции	2		2,4
	Экстремумы функции	2		3,7
	Наибольшее и наименьшее значения функции	3		5,7
	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	2		3,4
	Построение графиков функций	4		5,7
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		6,7
	Контрольная работа №3	1		5
	Первообразная и интеграл	15	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y=x^p$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.	
	Первообразная	2		2,7
	Правила нахождения первообразных	2		1,5
	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3		3,4
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3		3,4
	Применение интегралов для решения физических задач.	1		5,7
	Простейшие дифференциальные уравнения	1		5,7
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		1,6
	Контрольная работа №4	1		5
Вероятность и статистика	Комбинаторика	13	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения	

ка			при выводе формулы числа перестановок.	
	Математическая индукции	2	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.	4,5
	Правило произведения. Размещения с повторениями	2	Находить число перестановок с повторениями.	1,6
	Перестановки	2	Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями.	3,4
	Размещения без повторений	1	Применять формулу бинома Ньютона.	5,7
	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3	При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.	2,5
	Сочетания с повторениями	1		3,6
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		1,4
	Контрольная работа №5	1		5
	Элементы теории вероятностей	11	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.	
	Вероятность события	2	Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании.	2,5
	Сложение вероятностей	2	Приводить примеры несовместимых событий.	1,6
	Условная вероятность. Независимость событий	1	Находить вероятность суммы несовместных событий.	1,7
	Вероятность произведения независимых событий	3	Находить вероятность суммы произвольных событий.	3,7
	Формула Бернулли	1	Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.	3,7
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий.	2,5
	Контрольная работа №6	1	Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.	5

Алгебра	Глава VII. Комплексные числа	14		
	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	2		1,5
	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операция вычитания и деления.	3	Выполнить вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел. Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры. Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни.	4,5
	Геометрическая интерпретация комплексного числа	2		4,7
	Тригонометрическая форма комплексного числа	1		4,5
	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2		4,5
	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1		5,7
	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1		1,5
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		1,5,7
	Контрольная работа №7	1		5
	Итоговое повторение курса	26		

	Методы решения уравнений с одним неизвестным Метод разложения на множители. Метод введения нового неизвестного	2	Применять свойства линейной, квадратичной функции при решении уравнений и прикладных задач и задач повышенной сложности	1,3,6
	Функционально-графический метод. Метод перехода от уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ к уравнению $f(x)=g(x)$	2	Применять свойства показательной и логарифмической функции при решении уравнений и прикладных задач и задач повышенной сложности	1,3,6
	Решение уравнений с применением нескольких методов. Метод раскрытия модулей на промежутках	2	Применять свойства функций и определение модуля при решении уравнений и прикладных задач, и задач повышенной сложности	2,4
	Приемы решения уравнений с двумя неизвестными Решение алгебраических неравенств. Общие методы. Решение дробно-рациональных неравенств высших степеней.	3	Применять свойства функций при решении неравенств и задач повышенной сложности	1,2,6
	Показательные неравенства. Логарифмические неравенства Линейные и нелинейные неравенства с двумя переменными Системы нелинейных неравенств	3	Применять все изученные свойства и способы преобразования степеней с рациональным показателем, иррациональных и логарифмических выражений при решении прикладных задач	3,7
	Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения и неравенства»	1		3,7
	Подходы к решению задач с параметрами Аналитический метод решения уравнений с параметром. Аналитический метод решения уравнений с параметром с дополнительными условиями..	3	Применять все изученные свойства и способы решения рациональных и иррациональных уравнений с параметром	5,7

	Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем (в том числе содержащих модули и параметры).	3	Применять все изученные свойства и способы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств при решении прикладных задач	4,5,7
	Решение тригонометрических уравнений, (в том числе содержащих модули и параметры).	2	Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящихся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.	4,5,7
	Решение задач с использованием производной.	3	Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач	1,4,5,7
Итого		136	Контрольных работ: 9	

11класс

Геометрия	Цилиндр, конус и шар	16	Объяснять, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы,; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром	
	<i>Цилиндр</i>	3		
	Понятие цилиндра	1		3,7
	Площадь поверхности цилиндра	2		4,6
	<i>Конус</i>	4	Объяснять, какое тело называется конусом и как называются его элементы, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью,	
	Понятие конуса	1		1,5
	Площадь поверхности конуса	2		6,7

	Усечённый конус	1	перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом	5,7
	Сфера	9	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять какая сфера называется вписанной в цилиндрическую(коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения	
	Сфера и шар	1		2,3
	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		4,7
	Касательная плоскость к сфере	1		1,6
	Площадь сферы	1		2,6
	Взаимное расположение сферы и прямой	1		4,7
	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	1		6,7
	Сфера, вписанная в коническую поверхность			6,7
	Сечение цилиндрической поверхности	1		5,6
	Сечение конической поверхности			5,6
	Контрольная работа №1	1		5
	Повторение по теме «Цилиндр, конус, шар»	1		3,7
	Объёмы тел	17	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать	
	Объём прямоугольного параллелепипеда	2		
	Понятие объёма	1		1,6

	Объём прямоугольного параллелепипеда	1	основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	3,7
	Объёмы прямой призмы и цилиндра	3	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
	Объём прямой призмы	1		1,2
	Объём цилиндра	2		3,4
	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1		3,4
	Объём наклонной призмы	1		1,7
	Объём пирамиды	2		3,6
	Объём конуса	1		4,7
	Объём шара и площадь сферы	5	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	
	Объём шара	2		5,7
	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1		5,6
	Площадь сферы	2		1,6
	Контрольная работа №2	1		5
	Повторение по теме «Объёмы тел»	1		2,3
Векторы и координаты в пространстве	Глава IV. Векторы в пространстве	6		
	Понятие вектора в пространстве	1	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	
	Понятие вектора Равенство векторов	1		1,7
	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитание векторов и умножение векторов на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами	
	Сложение и вычитание векторов	1		2,5
	Сумма нескольких векторов			

	Умножение вектора на число	1		1,7
	Компланарные векторы	2	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач	
	Компланарные векторы Правило параллелограмма	1		5,7
	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	1		6,7
	Повторение по теме «Векторы в пространстве»	1		2,4
	Метод координат в пространстве. Движения	15	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения; о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке	
	Координаты точки и координаты вектора	4		
	Прямоугольная система координат	1		6,7
	Координаты вектора	1		6,7
	Связь между координатами векторов и координатами точек			3,4
	Простейшие задачи в координатах	1		5,7
	Уравнение сферы	1		5,6
	Скалярное произведение векторов	6	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя	
	Угол между векторами	1		1,4
	Скалярное произведение векторов	1		2,3
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		4,6

	Уравнение плоскости	2	выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач	5,6
	<i>Движения</i>	3	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	
	Центральная симметрия Осевая симметрия	1		5,7
	Зеркальная симметрия Параллельный перенос	1		1,4
	Преобразование подобия	1		
	Контрольная работа №3	1		5
	Повторение по теме «Метод координат в пространстве»	1		3,6
Геометрия	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14		
	Многогранники	3		4,7
	Цилиндр, конус, шар.	3		4,7
	Объемы тел.	2		2,6
	Метод координат в пространстве	3		3,4

	Задачи на различные комбинации круглых тел и многогранников	3		2,7
Итого		68	Контрольных работ: 3	
Итого 11 класс		204	Контрольных работ: 12	
Всего за 10-11 класс		408	Контрольных работ 24	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического
объединения учителей среднего звена
МБОУ СОШ № 11 им. И. П. Шацкого
от 31 августа 2022 года № 1

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР
_____ В. В. Молодова
31 августа 2022 года