

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Общеобразовательная школа-интернат № 9»

Согласовано
на заседании МСШ
Протокол №1
«27» августа 2020 г.

Рассмотрено на заседании
педсовета
Протокол №1
«27» августа 2020 г.

«Утверждено»
директор
школы-интернат №9
Приказ № 82 от «31» августа 2020 г.
Т.В. Кудря



Рабочая программа
Алгебра
(углубленный уровень)
10-11 класс

Авторы:
Учитель математики
Белькова А.В.

Г. Верхняя Салда

2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной образовательной программы по математике.

Для обучения алгебре и началам анализа углубленного уровня в 10 – 11 классах выбран авторский коллектив Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова.

Пояснительная записка

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

* «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

* «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

* «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты	Метапредметные результаты	Предметные результаты
<p>Включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; • сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и 	<p>Включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (далее УУД) - регулятивные, познавательные, коммуникативные; • способность их 	<p>Включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его

<p>межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание;</p> <ul style="list-style-type: none"> • способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме. 	<p>использования учебной, познавательной и социальной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками; • построение индивидуальной образовательной траектории. 	<p>преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.
---	---	---

Личностные результаты нацелены на формирование:

- российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
 - готовности к служению Отечеству, его защите;
 - мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
 - основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
 - толерантного сознания и поведение в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
 - навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
 - нравственного сознания и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятия вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умения оказывать первую помощь;
- осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретения опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

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

В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; • построению жизненных планов во временной перспективе; • при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; • осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; • адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; • адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в

<p>исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса. 	<p>различных сферах самостоятельной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве; • учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; • понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; • продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; • брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); • оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности; • осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра; • в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру

<p>контекстное высказывание;</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; • планировать общие способы работы; • осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать; • работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; • интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; • основам коммуникативной рефлексии; • использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; • отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи. 	<p>необходимую информацию как ориентир для построения действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> • вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка; • следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности; • устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; • в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.
--	---

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться:
<ul style="list-style-type: none"> • основам реализации проектно-исследовательской деятельности; • проводить наблюдение и эксперимент под руководством 	<ul style="list-style-type: none"> • основам рефлексивного чтения; • ставить проблему, аргументировать её актуальность; • самостоятельно проводить

<p>учителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет; • создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; • осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; • давать определение понятиям; • устанавливать причинно-следственные связи; • осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений; • обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом; • осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; • строить классификацию на основе отрицания; • строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; • основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения; • структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий; 	<p>исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
--	---

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов. | |
|--|--|

Предметные результаты «Алгебра и начала анализа», на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики отражают:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

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

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
	Требования к результатам	

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
--	---	---

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства(признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>владеть формулой бинোма Ньютона;</p> <p>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</p> <p>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</p> <p>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</p> <p>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>применять при решении задач</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при</p>	<p>цепные дроби;</p> <p>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p> <p>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</p> <p>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p> <p>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
--	--	--

	решении практических задач и задач из других учебных предметов	
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, 	
--	---	--

	<p>неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
Функции	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь</p>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</p> <p>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>

	<p>применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
--	---	--

	<p>в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
Элементы математического анализа	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями:</p> <p>производная функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач

	<p>следствия для решения задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<p>естествознания;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</p> <p>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>владеть понятием связность и</p>

	<p>случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p>уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Достижение результатов раздела II</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
--	---	--

2. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала анализа» Углубленный уровень

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y=\sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

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

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

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

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

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

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

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

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

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

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

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

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

осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

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

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий.

Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

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

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

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

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

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

Кодирование. Двоичная запись.

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

3. Тематическое планирование 10 класс алгебра и начала анализа

№	Тема урока	Тип	Кол-	Требования к результату
---	------------	-----	------	-------------------------

п\п		урока	во часов	/знать, уметь/
Повторение (4 ч.)				
1	Числа и выражения	КУ	1	Повторить понятия алгебраические выражения, линейные уравнения и системы уравнений
2	Уравнения и неравенства	КУ	1	
3	Функции, свойства и их графики	КУ	1	Повторить функции, свойства и их графики
4	Входная контрольная работа	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам курса математики 9 класса
Глава I. Введение (25 ч.)				
Основная цель – ознакомить с основными понятиями дальнейшего курса алгебры и начал математического анализа, а также систематизировать имеющиеся знания.				
5	Понятие высказывания. Понятие предиката. Операции над высказываниями и предикатами.	Поисковый 1(1,2) Проблемный 1(3)	1	Знать определение высказывания, предиката и их виды. Уметь отличать предикат от высказывания, утверждения от предложений. Уметь находить и записывать на теоретико-множественном языке структуру, ООП и Т (для предиката). Знать операции над математическими утверждениями. Уметь пользоваться таблицами истинности операций. Уметь выполнять операции над утверждениями и вести грамотную запись на теоретико-множественном языке. Уметь определять истинность полученных после операции утверждений.
6	Операции над высказываниями и предикатами.	КУ 1(3)	1	
7	Свойства операций над высказываниями	Поисковый 1(4)	1	
8	Понятие множества. Способы задания множеств.	КУ 2(1,2)	1	<i>Знать</i> понятия (множество, виды множеств, способы задания множеств, отношения между множествами); операции над множествами; роль и место теории множеств в курсе математики. <i>Уметь</i> выполнять простейшие практические задания по теме; наглядно представлять изученную информацию.
9	Подмножества и надмножества. Равенство множеств.	КУ 2(3)	1	
10	Операции над множествами. Свойства операций над множествами	Проблемный 2(4) КУ 2(5)	1	
11	Контрольная работа №4 «Множества и операции над ними»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний

12	Аксиома индукции. Метод математической индукции Применение метода математической индукции	Поисковый 4(1) Проблемный 4(2)	1	Знать и уметь правильно употреблять термины, связанные с понятием индукции; уметь понимать смысл условий задач Уметь представлять алгоритм применения метода математической индукции, знать и уметь правильно переходить от одного шага алгоритма к другому шагу, уметь пользоваться техникой доказательства тождеств, равенств и неравенств при заданных значениях неизвестной; уметь пользоваться простейшими приёмами применения метода математической индукции
13	Применение метода математической индукции	КУ 4(2)	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
14	Контрольная работа №5 «Метод математической индукции»	УКЗ	1	Знать правило произведения и уметь его применять при решении упражнений
15	Разбор случаев и правило умножения.	Поисковый 5(1)	1	Знать правило сложения и уметь его применять при решении упражнений
16	Правило сложения.	УОНМ 5(2)	1	Знать правило размещения и перестановки и уметь их применять при решении упражнений
17	Размещения и перестановки	Поисковый 5(3)	1	Знать формулы сочетания и размещения элементов и уметь их применить при решении задач. Уметь решать задачи с выбором большого числа элементов данного множества, работать с учебником, отбирать и структурировать материал
18	Сочетания. Простейшие свойства сочетаний.	Проблемный 5(4)	1	Знать биномиальную формулу Ньютона, уметь вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле.
19	Бином Ньютона.	Поисковый 5(5)	1	Обобщение, уточнение и систематизация знаний, умений и навыков
20	Решение задач	КУ	1	Контрольная работа № 6 «Элементы комбинаторики. Бином Ньютона»
21	Представление о множестве вещественных чисел. Ограниченные числовые	Поисковый 6(1,2)	1	Знать понятие «числового множества», «элемента множества», «конечного множества», «бесконечного множества»,

	множества.			«пустого множества».
23	Аксиома полноты. Мощность множества	КУ 6(3) УОНМ 7(1,2,3)	1	Уметь задавать характеристические свойства множества, по характеристическим свойствам называть элементы множества, приводить примеры множеств.
24	Понятие уравнения и его корня. Область определения уравнения.	КУ 8(1,2)	1	Знать, что такое «уравнение», «корень уравнения», «решение уравнений», «область определения уравнения». Уметь решать уравнения вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$.
25	Равносильность и следование. Логика решения уравнения.	Проблемный 8(3,4)	1	Знать принципиальные вопросы, связанные с решением уравнений с одной переменной, что такое равносильные уравнения; какие преобразования уравнений являются равносильными, а какие — нет; когда надо делать проверку найденных корней и как ее делать.
26	Неравенства с одной переменной.	КУ 9(1,2,3)	1	Обобщить знания по теме «Неравенства с одной неизвестной и их системы» в обычных и необычных ситуациях. Закрепить умение применять свойства неравенств в процессе выполнения заданий
27	Уравнения и неравенства с модулем.	Проблемный 10(1-3)	2	Знать методы решения уравнений и неравенств с модулем. Уметь использовать как традиционные методы, так и нестандартные подходы.
28	Уравнения и неравенства с модулем.	УЗИ		
29	Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
Глава II. Целые числа (7ч)				
Основная цель – систематизировать и обобщить знания о свойствах целых чисел, делимости и т.д.				
30	Деление с остатком.	УОНМ1 1(1)	1	Знают теорему о делении с остатком; Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал.
31	Делимость	УЗИ 11(2)	1	Знают о делимости целых чисел; о деление с остатком. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

32	Сравнения. Перебор остатков.	УОНМ 12(1,2)	1	Знают о делимости целых чисел; о деление с остатком. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.
33	Определение НОД. Нахождение НОД. Алгоритм Евклида	КУ 13(1,2)	1	Умеют выполнять деление с остатком целых чисел; записывать сравнения целых чисел; решать простые задачи на делимость методом перебора остатков; искать НОД целых чисел с помощью алгоритма Евклида, линейное представление НОД; решать простейшие задачи, используя НОД и НОК; решать задачи, пользуясь основной теоремой арифметики.
34	Линейное представление НОД. НОК двух чисел.	УОНМ 13(3,4)	1	
35	Взаимно простые числа. Простые числа. Основная теорема арифметики.	УЗИ 14(1-3)	1	
36	Контрольная работа № 8 «Целые числа»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
Глава III. Многочлены (8 ч.)				
Основная цель – изучить многочлен как алгебраический объект, во многом аналогичный целому числу, и как функцию.				
37	Определение многочлена. Действия с многочленами.	УОНМ 16(1,2)	1	Могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители
38	Многочлены от одной переменной. Метод неопределённых коэффициентов.	УОНМ 17(1,2)	1	
39	Деление многочленов с остатком.	КУ 18(1-4)	1	Могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители
40	Многочлен как функция. Теорема Безу. Количество корней многочлена.	УОНМ 19(1,2) КУ 19(3)	1	Могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители, применять теорему Безу
41	Многочлены с целыми коэффициентами.	КУ 20(1)	1	
42	Теорема Виета и симметрические многочлены.	КУ 21(1,2)	1	Умеют решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных. Умеют определять понятия, приводить доказательства
43	<i>Уравнения с параметрами</i>	КУ	1	
44	Контрольная работа № 9 «	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и

	Многочлены»			систематизации знаний
Глава IV. Функция. Основные понятия (10ч)				
Основная цель – познакомить с общим понятием функции, свойствами числовых функции.				
45	Понятие функции.	УОНМ 22(1.2)	1	Знают понятие числовой функции; могут строить кусочно-заданную функцию дробной части числа, функцию целой части числа. Умеют передавать информацию сжато, полно, выборочно
46	Способы задания функции. График функции.	УОНМ 23(1-3)	1	Могут строить кусочно-заданную функцию дробной части числа, функцию целой части числа. Умеют определять понятия, приводить доказательства
47	Некоторые свойства функций. Ограниченность функций	КУ 24(1)	1	Имеют представление о свойствах функции: монотонности, наибольшем и наименьшем значении функции, ограниченности, выпуклости и непрерывности. Умеют развернуто обосновывать суждения
48	Монотонность и экстремумы функции.	УОНМ 24(2)	1	Могут свободно использовать для построения графика функции свойства функции: монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность, четность и нечетность, периодичность. Умеют решать графически уравнения и неравенства, составлять текст научного стиля
49	Чётные и нечётные функции.	УОНМ 24(3)	1	
50	Периодические функции.	УЗИ 24(4)	1	
51	Графическое решение уравнений и неравенств	КУ 25	1	
52	Композиция функций. Обратная функция.	УОНМ 26(1-4)	1	Понимают обратимость функции и могут строить функции, обратные данной. Используют для решения познавательных задач справочную литературу
53	Элементарные преобразования графиков функций.	КУ 27(1-3)	1	Знают план построения графика функции с помощью элементарных преобразований и умеют его применять. Используют для решения познавательных задач справочную литературу
54	Контрольная работа № 10 « Функция. Основные понятия»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
Глава V. Корень, степень, логарифм (14 ч.)				
Основная цель – ознакомить с понятием степени в наиболее общей форме, а также со свойствами				

функций, связанных с этим понятием.				
55	Определение корня n-й степени. Свойства корней.	Проблемный 29(1,2)	1	Имеют представление об определении корня n-ой степени, его свойствах; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы. Умеют вступать в речевое общение. Умеют находить и использовать информацию
56	Свойства корней, связанные с арифметическими действиями Примеры использования свойств корней	Поисковый 29(3) КУ 29(4)	1	Умеют применять определение корня n-ой степени, его свойства; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы. Используют компьютерные технологии для создания базы данных
57	Определение степени с рациональным показателем. Свойства. Понятие степени с вещественным показателем	Поисковый 30(1,2,3)	1	Знают, как находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. Умеют, развернуто обосновывать суждения
58	Решение задач	КУ 30(2,3)	2	Обобщают понятие о показателе степени, вычисляя сложные задания, содержащие радикалы. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (ТВ) Использование различной литературы для создания презентации своего проекта обобщения материала
59	Решение задач	КУ 30(2,3)		
60	Степенная функция. Показательная функция.	Поисковый 30(4,5)	1	Имеют представление, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения
61	Определение и простейшие свойства логарифма. Свойства логарифмов, связанные с арифметическими действиями.	КУ 31(1,2) КУ 31(3)	2	Умеют устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению. Могут выделить и записать главное, могут привести примеры
62	Формула перехода к другому	КУ		

	основанию.	31(4)		основанию и могут применить ее при упрощении выражений. Умеют, развернуто обосновывать суждения
63	Логарифмическая функция и ее монотонность.	Проблемный 31(5)	3	Обучающиеся знают определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют проводить самооценку собственных действий
64	Логарифмические уравнения.	Поисковый 31(5)		Знают о методах решения логарифмических уравнений. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, используют метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду.
65	Логарифмические неравенства.	КУ 31(5)		Знают алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.
66	Решение уравнений и неравенств	КУ 29-31	2	Учащихся консультируются у учителя по вопросам данной темы, владеют навыками самоанализа и самоконтроля, готовятся к контрольной работе
67	Решение уравнений и неравенств	КУ		
68	Контрольная работа № 11 «Корень, степень, логарифм»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
Глава VI. Тригонометрия (22 ч.) Основная цель – сформировать навык осознанных преобразований тригонометрических выражений и применения свойств тригонометрических функций и обратных тригонометрических функций				
69	Обобщенный угол.	УОНМ 32	1	Нахождение радианной и градусной меры угла. Определение поворота точки вокруг начала координат. Разбор задач на нахождение значения выражения. Разбор задач на определение знаков синуса, косинуса и тангенса угла.
70	Синус и косинус угла. Вычисление значений	КУ 33(1)	1	

71	Основное тригонометрическое тождество	КУ 33(2)	1	Решение задач на доказательство тригонометрических тождеств.
72	Решение простейших тригонометрических уравнений	КУ 33(3,4)	1	Решение простейших тригонометрических уравнений
73	Определение тангенса и котангенса. Следствие из основного тождества	УОНМ 34(1-3)	3	Решение задач на вычисление упрощения тригонометрических выражений. Вывод формул суммы и разности синусов, косинусов и тангенсов. Разбор задач на применение формул. Решение задач на вычисление значения выражений, упрощения с применением ФП.
74	Синус, косинус и тангенс суммы и разности.	КУ 35(1)		
75	Формулы приведения.	КУ 35(2,3)		
76	Формулы двойного, тройного и половинного углов.	КУ 35(4-6)	1	Решение задач на применение формулы синуса, косинуса и тангенса двойного, тройного и половинного углов.
77	Преобразование суммы в произведение и наоборот	КУ 35(8,9)	1	Вывод формул произведения синусов и косинусов. Разбор задач на применение формул.
78	Контрольная работа №1 «Тригонометрические формулы»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
79	Тригонометрические функции и их свойства	Поисковый	1	Имеют представление о тригонометрических функциях $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойствах. Могут объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах
80	Обратные тригонометрические функции	Проблемный	1	Имеют представление об обратных тригонометрических функциях, их свойствах, графиках. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов
81	Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
82	Простейшие тригонометрические уравнения	КУ	1	Разбор решения уравнений вида $\sin x = a$, $\cos x = a$.
83	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим	КУ	1	Разбор тригонометрических уравнений сводящихся к квадратным.
84	Метод вспомогательного аргумента	КУ	1	Разбор тригонометрических уравнений методом вспомогательного аргумента

85	Метод замены переменной	КУ	1	Разбор решения уравнений методом замены неизвестного.
86	Универсальная тригонометрическая подстановка	УОНМ	1	Разбор решения уравнений методом универсальной тригонометрической подстановки
87	Метод разложения на множители	УОНМ	1	Разбор решения уравнений методом разложения на множители.
88	Однородные тригонометрические уравнения	КУ	1	Решение уравнений вида $a \sin x + b \cos x = 0$, $\sin x + b \cos x = c$.
89	Тригонометрические уравнения	КУ	1	Обобщение и систематизация знаний
90	Контрольная работа №3 «Тригонометрические уравнения»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
Глава VII. Предел последовательности (5ч)				
Основная цель – дать представление о предельном переходе на материале последовательности, а также об основных свойствах пределов.				
91	Понятие последовательности. Общие свойства последовательности.	УОНМ	1	Знают определение числовой последовательности и способы ее задания. Умеют задавать числовые последовательности различными способами.
92	Определение предела последовательности Свойства предела последовательности	КУ	1	Знают определение числовой последовательности и способы ее задания; свойства сходящихся последовательностей. Умеют находить предел числовой последовательности, используя свойства сходящихся последовательностей
93	Вычисление пределов	УОНМ	1	Имеют представление о понятии предел на бесконечности и в точке; могут посчитать приращение аргумента и функции; могут вычислить простейшие пределы. Умеют определять понятия, приводить доказательства
94	Вычисление пределов	УОНМ	1	
95	Контрольная работа № 12 « Предел последовательности»	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний

Повторение (7 ч)				
Основная цель - повторить и обобщить изученные вопросы алгебры и начал математического анализа за курс 10 класса.				
96	Тригонометрические уравнения	КУ	1	Умеют преобразовывать сложные тригонометрические выражения, применяя различные формулы и приемы. Умеют использовать формулы и свойства тригонометрических функций. Умеют развернуто обосновывать суждения. Ликвидация пробелов в знаниях.
97	Итоговая контрольная работа	УКЗ	1	Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний
98	Преобразование выражение со степенями и корнями	КУ	1	Преобразование выражение со степенями и корнями. Ликвидация пробелов в знаниях
99	Логарифмические уравнения и неравенства	КУ	1	Решение уравнений и неравенств. Ликвидация пробелов в знаниях.
100	Показательные уравнения и неравенства	КУ	1	Решение уравнений и неравенств. Ликвидация пробелов в знаниях.
101	Решение текстовых задач	КУ	1	Решение упражнений. Ликвидация пробелов в знаниях.
102	Решение различных уравнений и неравенств	КУ	1	Решение текстовых задач. Ликвидация пробелов в знаниях.

11 класс алгебра и начала анализа

№ п/п	Кол-во часов	Содержание учебного материала
Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса (5 часов)		
1	1	Повторение. Показательные уравнения и неравенства
2	1	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства
3	1	Повторение. Тригонометрические формулы

4	1	Повторение. Тригонометрические уравнения
5	1	Входная контрольная работа
Элементы теории вероятности (10 часов)		
6	1	Случайные события.
7	1	Классическое определение вероятности.
8	3	Условная вероятность.
9		Последовательность независимых испытаний
10		Независимые события.
11	2	Формула полной вероятности.
12		Формула Байеса
13	2	Геометрическая вероятность
14		Геометрическая вероятность
15	1	Контрольная работа №1 по теме «Элементы теории вероятности»
Предел функции и непрерывность (7 часов)		
16	2	Понятие предела функции
17		Некоторые свойства пределов функции
18	2	Вычисление пределов функции в точке
19		Классификация бесконечно малых функций
20	1	Непрерывность функций
21	1	Свойства функций непрерывных на отрезке.
22	1	Асимптоты графика функции
Производная и ее применения (19 часа)		
23	2	Определение производной

24		Производная линейной комбинации функций
25	2	Контрольная работа в форме ЕГЭ
26		
27	2	Производные некоторых элементарных функций
28		Производные некоторых элементарных функций
29	2	Определение касательной. Уравнение касательной
30		Уравнение касательной
31	2	Производная произведения и частного
32		Производная композиции
33	1	Таблица производных
34	1	Контрольная работа № 2 «Производная и ее геометрический смысл»
35	1	Возрастание и убывание функции
36	1	Точки экстремума. Критические точки
37	2	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке
38		Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке
39	2	Решение задач с использованием производной
40		Решение задач с использованием производной
41	1	Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функций».
Неопределенный и определенный интеграл (12 часов)		
42	1	Первообразная.
43	1	Таблица первообразных
44	1	Неопределенный интеграл
45	1	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл

46	2	Свойства определенного интеграла
47	2	Контрольная работа в форме ЕГЭ
48		
49	1	Нахождение площадей и длин кривых
50	1	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»
51	2	Различные задачи на определенный интеграл
52		Различные задачи на определенный интеграл
Уравнения и неравенства (32 часов)		
53	1	Некоторые способы решения уравнений
54	2	Целые рациональные и дробно-рациональные уравнения
55		Целые рациональные и дробно-рациональные уравнения
56	2	Иррациональные уравнения и системы
57		Иррациональные уравнения и системы
58	2	Иррациональные неравенства
59		Иррациональные неравенства
60	2	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами
61		Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами
62	2	Показательные уравнения и неравенства
63		Показательные уравнения и неравенства
64	2	Логарифмические уравнения и неравенства
65		Логарифмические уравнения и неравенства
66	2	Тригонометрические уравнения
67		Тригонометрические уравнения

68	4	Контрольная работа в форме ЕГЭ
69		
70		
71		
72	2	Тригонометрические неравенства
73		Тригонометрические неравенства
74	2	Тригонометрические уравнения и неравенства
75		Тригонометрические уравнения и неравенства
76	2	Методы решения задач с параметром
77		Методы решения задач с параметром
78	1	Нестандартные задачи, связанные с уравнениями и неравенствами
79	2	Упражнения на закрепление и отработку навыков
80		Упражнения на закрепление и отработку навыков
81	2	Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения и неравенства»
82		
83	2	Упражнения на закрепление и отработку навыков
84		Упражнения на закрепление и отработку навыков
		Повторение (18 часа)
85	1	Определение производной и первообразной
86	4	Контрольная работа в форме ЕГЭ
87		
88		
89		

90	1	Производная и ее геометрический смысл
91	1	Применение производной к исследованию функций
92	1	Интеграл и его вычисление Вычисление площадей фигур с помощью интегралов
93	3	Определение вероятности
94		Условная вероятность. Независимость событий
95		Вероятность произведения независимых событий
96	2	Показательные, логарифмические, иррациональные уравнения
97		Показательные, логарифмические, иррациональные уравнения
98	2	Показательные, логарифмические, иррациональные неравенства
99		Показательные, логарифмические, иррациональные неравенства
100	2	Тригонометрические уравнения и неравенства
101		Тригонометрические уравнения и неравенства
102	1	Обзор курса
		Праздничные дни – 3ч (8 марта, 2 мая, 9 мая)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575814

Владелец Кудря Татьяна Вениаминовна

Действителен с 18.08.2021 по 18.08.2022