



Ростовская область Тацинский район станица Тацинская
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Тацинская средняя общеобразовательная школа № 1

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания МО учителей
математики, технологии и ИВТ
Руководитель МО  Л.Н. Терещенко
Протокол № 1 МО от 27.08.2021

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР  Т.Е. Капуза
« 27 » августа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы  И.Н. Забураева
Приказ № 66 от 27.08.2021



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре и началам анализа в 10 классе
среднее общее образование
Количество часов 140 ч.

Учитель Гречкина Галина Николаевна

Программа разработана на основе Примерной программы по математике среднего общего образования
(Москва.Просвещение. 2012 г.)

2021-2022 учебный год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа для учащихся 10 класса среднего общего образования составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО, 17.05.2012г. № 413), программы общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала анализа. 10 – 11 классы» составитель Т. А. Бурмистрова — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018, основной образовательной программы школы на 2021-2022 учебный год.

Данная программа ориентирована на использование УМК Колягина Ю. М. под редакцией Жижченко А.Б., «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», М.: Просвещение, 2019г.

С учётом возрастных особенностей учащихся выстроена система учебных занятий, спроектированы цели и задачи, продуманы возможные формы контроля, сформулированы ожидаемые результаты.

Цели

- формирование у обучающихся гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, самостоятельности, инициативности, способности к успешной социализации в обществе;
- дифференциация обучения с широкими и гибкими возможностями построения старшеклассниками индивидуальных образовательных программ в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;
- обеспечение обучающимся равных возможностей для их последующего профессионального образования и профессиональной деятельности, в том числе с учётом реальных потребностей рынка труда;
- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Основные задачи

- предусмотреть возможность компенсации пробелов в подготовке школьников и недостатков в их математическом развитии, развитии внимания и памяти;
- обеспечить уровневую дифференциацию в ходе обучения;
- обеспечить базу математических знаний, достаточную для будущей профессиональной деятельности или последующего обучения в высшей школе;
- сформировать устойчивый интерес учащихся к предмету;

- развивать математические и творческие способности учащихся;
- подготовить обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути;
- расширить понятие множества чисел (от натурального до действительного);
- изучить степенную, показательную, логарифмическую функции их свойства и графики;
- овладеть основными способами решения показательных, логарифмических, иррациональных уравнений и неравенств;
- познакомить учащихся с тригонометрической формой записи действительного числа и её свойствами;
- рассмотреть преобразование тригонометрических выражений (включая решение уравнений) по формулам как алгебраическим, так и тригонометрическим.

Новизна: система упражнений позволяет организовать уровневую дифференциацию обучения по каждой теме; акцент в преподавании делается на практическое применение приобретённых навыков.

Место предмета в базисном учебном плане.

В соответствии с Учебным планом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Тацинская средняя общеобразовательная школа № 1 предусмотрено обязательное изучение алгебры и начал математического анализа на этапе среднего общего образования в 10 классе в объёме 140 часов. Согласно календарному учебному графику и расписанию уроков на 2021-2022 учебный год в МБОУ Тацинская СОШ №1 курс программы реализуется за 132 часа. В текущем году Правительство РФ определило 3 праздничных дней (02.05, 03.05 и 10.05). Учебный материал изучается в полном объёме.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА.

Личностные результаты.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав, и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

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

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные)

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У обучающихся будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся совершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС СОО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

Обучающиеся смогут:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД

Обучающиеся смогут:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД

Обучающиеся смогут:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты.

Содержательная линия «Числа и выражения».

Обучающиеся смогут:

- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Содержательная линия «Уравнения и неравенства»

Обучающиеся научатся:

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Содержательная линия «**Функции**».

Обучающиеся научатся:

- оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции и нули функции;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей;
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (промежутки возрастания и убывания функции т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др.

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. «Повторение курса алгебры основной школы». 11 ч.

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.

Основная цель - обобщить и систематизировать знания об алгебраических выражениях; линейных, квадратных уравнениях, неравенствах, системах; повторить понятия арифметической и геометрической прогрессий, сформировать понятие сложных процентов. Повторить понятия моды, медианы, среднего арифметического, размаха, относительной частоты события.

Тема 2. Делимость чисел. 11 ч.

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.

В данной теме рассматриваются основные свойства делимости целых чисел на натуральные числа и решаются задачи на определение факта делимости чисел с опорой на эти свойства и признаки делимости.

Рассматриваются свойства сравнений. Так как сравнение по модулю t есть не что иное, как «равенство с точностью до кратных t », то многие свойства сравнений схожи со свойствами знакомых учащимся равенств (сравнения по одному модулю почленно складывают, вычитают, перемножают).

Задачи на исследование делимости чисел в теории чисел считаются менее сложными, чем задачи, возникающие при сложении и умножении натуральных чисел. К таким задачам, например, относится теорема Ферма о представлении n -й степени числа в виде суммы g -х степеней двух других чисел.

Рассказывая учащимся о проблемах теории чисел, желательно сообщить, что решению уравнений в целых и рациональных числах (так называемых диофантовых уравнений) посвящен большой раздел теории чисел. Здесь же рассматривается теорема о целочисленных решениях уравнения первой степени с двумя неизвестными и приводятся примеры решения в целых числах уравнения второй степени.

Тема 3. «Многочлены. Алгебраические уравнения». 16 ч.

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Везу. Следствия из теоремы Везу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $x^t \pm at$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из основной школы; научить выполнять деление 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.

Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

Продолжается изучение многочленов, алгебраических уравнений и их систем, которые рассматривались в школьном курсе алгебры. От рассмотрения линейных и квадратных уравнений учащиеся переходят к алгебраическим уравнениям общего вида $P_n(x) = 0$, где $P_n(x)$ — многочлен степени n . В связи с этим вводятся понятия степени многочлена и его корня.

Отыскание корней многочлена осуществляется разложением его на множители. Для этого сначала подробно рассматривается алгоритм деления многочленов уголком, который использовался в арифметике при делении рациональных чисел.

На конкретных примерах показывается, как получается формула деления многочленов $P(x) = M(x)Q(x)$ и как с ее помощью можно проверить результаты деления многочленов. Эта формула принимается в качестве определения операции деления многочленов по аналогии с делением натуральных чисел, с которым учащиеся знакомы в курсе арифметики.

Деление многочленов обычно выполняется уголком или по схеме Горнера. Иногда это удается сделать разложением делимого и делителя на множители. Схема Горнера не является обязательным материалом для всех учащихся, но, как показывает опыт, она легко усваивается и ее можно рассмотреть, не требуя от всех умения ее применять. Можно также использовать метод неопределенных коэффициентов.

Способ решения алгебраического уравнения разложением его левой части на множители фактически опирается на следствия из теоремы Безу: «Если x_0 — корень уравнения $P_n(x) = 0$, то многочлен $P_n(x)$ делится на двучлен $x - x_0$ ». Изучается теорема Безу, формулируются следствия из нее, являющиеся необходимым и достаточным условием деления многочлена на двучлен.

Рассматривается первый способ нахождения целых корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами, если такие корни есть: их следует искать среди делителей свободного члена. Для учащихся, интересующихся математикой, приводится пример отыскания рациональных корней многочлена с первым коэффициентом, отличным от 1. Среди уравнений, сводящихся к алгебраическим, рассматриваются рациональные уравнения. Хотя при решении рациональных уравнений могут появиться посторонние корни, они легко обнаруживаются проверкой. Поэтому понятия равносильности и следствия уравнения на этом этапе не являются необходимыми; эти понятия вводятся позже при рассмотрении иррациональных уравнений и неравенств.

Решение систем нелинейных уравнений проводится как известными учащимся способами (подстановкой или сложением), так и делением уравнений и введением вспомогательных неизвестных.

Тема 2. «Степень с действительным показателем». 11 ч.

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

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

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень, а значит, возможностью решать уравнения $x + a = b$, $ax = b$, $xa = b$.

Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближенными значениями — рациональными числами.

В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. Формулируется и строгое определение предела. Разбирается задача на доказательство того, что данное число является пределом последовательности с помощью определения предела. На данном этапе элементы теории пределов не изучаются.

Арифметический корень натуральной степени $n > 2$ из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения корня с помощью определения и свойств и выполнять преобразования выражений, содержащих корни.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере: число $3^{\sqrt{2}}$ рассматривается как последовательность рациональных приближений $31,4, 31,41, \dots$. Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

Тема 3. «Степенная функция». 14 ч

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

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

Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу; 5) положительным нецелым числом; 6) отрицательным нецелым числом.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = x^p$ на промежутке $x > 0$, где p — положительное нецелое число, следует из свойства: «Если $0 < x_1 < x_2$, $p > 0$, то $x_1^p < x_2^p$ ». На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции, учатся доказывать как ограниченность, так и неограниченность функции.

Рассматриваются функции, называемые взаимно обратными. Важно обратить внимание на то, что не всякая функция имеет обратную. Доказывается симметрия графиков взаимно обратных функции относительно прямой $y = x$.

Знакомство со сложными и дробно-линейными функциями начинается сразу после изучения взаимно обратных функций. Вводятся разные термины для обозначения сложной функции (суперпозиция, композиция), но употребляется лишь один. Этот материал в классах базового уровня изучается лишь в ознакомительном плане. Обращается внимание учащихся на отыскание области определения сложной функции и промежутков ее монотонности. Доказывается теорема о промежутках монотонности с опорой на определения возрастающей или убывающей функции, что позволяет изложить суть алгоритма доказательства монотонности сложной функции.

Учащиеся знакомятся с дробно-линейными функциями. В основной школе учащиеся учились строить график функции $y = k/x$ и графики функций, которые получались

сдвигом этого графика. Выделение целой части из дробно-линейного выражения приводит к знакомому учащимся виду функции.

Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, неравенств и систем иррациональных уравнений.

Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.

С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближенных корней, если аналитически решить уравнение трудно.

Изучение иррациональных неравенств не является обязательным для всех учащихся. При их изучении на базовом уровне основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному. После решения задач по данной теме учащиеся выводятся на теоретическое обобщение решения иррациональных неравенств, содержащих в условии единственный корень второй степени.

Тема 4. «Показательная функция». 13ч.

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

Основная цель — изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

Свойства показательной функции $y = a^x$ полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = a^x$, если $a > 1$, следует из свойства степени: «Если $x_1 < x_2$, то $a^{x_1} < a^{x_2}$ при $a > 1$ ».

Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших.

Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

Тема 5. «Логарифмическая функция» . 15 ч.

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

Основная цель — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование.

При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в профильных классах.

Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию e (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши \lg и \ln , то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и e , нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, либо строго следить за выполненными преобразованиями, выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования. При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

Тема 6. «Тригонометрические формулы». 22ч

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 — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$.

Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа a , естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число a , если синус или косинус его известен, например уравнения $\sin a = 0$, $\cos a = 1$ и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква x , то эти уравнения записывают как обычно: $\sin x = 0$, $\cos x = 1$ и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

При изучении степеней чисел рассматривались их свойства $a^p + q = a^p \cdot a^q$, $a^{p-q} = a^p : a^q$. Подобные свойства справедливы и для синуса, косинуса и тангенса. Эти свойства называют формулами сложения. Практически они выражают зависимость между координатами суммы или разности двух чисел α и β через координаты чисел α и β . Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия.

Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), формулы приведения, преобразования суммы и разности в про-

изведение. Из формул сложения выводятся и формулы замены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.

Тема 7. «Тригонометрические уравнения». 19 ч

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Основная цель — сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения $\cos x = a$, так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения $\sin x = a$ (в их записи часто используется необычный для учащихся указатель знака $(-1)^n$). Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.

Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно $\sin x$, $\cos x$ или $\operatorname{tg} x$; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

На профильном уровне дополнительно изучаются однородные (первой и второй степеней) уравнения относительно $\sin x$ и $\cos x$, а также сводящиеся к однородным уравнениям. При этом используется метод введения вспомогательного угла.

При углубленном изучении рассматривается метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения, который в ряде случаев позволяет легко найти его корни или установить, что их нет.

На профильном уровне рассматриваются тригонометрические уравнения, для решения которых необходимо применение нескольких методов. Показывается анализ уравнения не по неизвестному, а по значениям синуса и косинуса неизвестного, что часто сужает поиск корней уравнения. Также показывается метод объединения серий корней тригонометрических уравнений. Разбираются подходы к решению несложных систем тригонометрических уравнений.

Рассматриваются тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.

Контрольные работы

№	Дата проведения		Тема контрольной работы
	По плану	По факту	

1	06.10		Контрольная работа по теме «Делимость чисел»
2	12.11		Контрольная работа по теме «Степень с действительным показателем».
3	27.12		Контрольная работа по теме «Степенная функция».
4	02.02		Контрольная работа по теме «Показательная функция».
5	02.03		Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция».
6	22.04		Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы».
7	20.05		Итоговая контрольная работа

IV. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ уро ка	Дата		Раздел, тема урока, количество часов	Материально-техническое обеспечение
	по плану	по факту		
Повторение курса 9-ого класса. 11 ч.				
1	01.09		Алгебраические выражения.	Упр.1. «Повторение. Числа и вычисления».
2	01.09		Линейные уравнения и системы уравнений.	
3	03.09		Неравенства первой степени с одним неизвестным.	Д. м. "Числовые промежутки».
4	06.09		Линейная функция.	Таб. «Линейная функция и её свойства»,
5	08.09		Квадратные корни.	Д. м. «Арифметический квадратный корень»..
6	08.09		Квадратные уравнения.	
7	10.09		Квадратные уравнения. Дополнительные формулы корней квадратного уравнения.	
8	13.09		Квадратичная функция.	«Квадратичная функция и её свойства»
9	15.09		Квадратные неравенства.	Д.м. «Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции»
10	15.09		Решение квадратных неравенств	
11	17.09		Свойства и графики функций.	«Функция $y = \frac{k}{x}$ »
Делимость чисел. 11 часов.				
12	20.09		Понятие делимости. Делимость суммы	
13	22.09		Понятие делимости. Делимость произведения	
14	22.09		Деление с остатком	

15	24.09		Деление с остатком	
16	27.09		Признаки делимости	
17	29.09		Признаки делимости	
18	29.09		Сравнения	
19	01.10		Решение уравнений в целых числах	
20	04.10		Решение уравнений в целых числах	
21	06.10		Обобщение и систематизация знаний по теме «Делимость чисел»	
22	06.10		Контрольная работа № 1 по теме «Делимость чисел».	
Многочлены. Алгебраические уравнения. 16 часов.				
23	08.10		Многочлены от одной переменной	
24	11.10		Схема Горнера	
25	13.10		Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	
26	13.10		Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	«Алгебраические уравнения»
27	15.10		Решение алгебраических уравнений	
28	18.10		Решение алгебраических уравнений разложением на множители	
29	20.10		Решение алгебраических уравнений разложением на множители	карточки
30	20.10		Симметрические многочлены	
31	22.10		Многочлены от нескольких переменных	
32	25.10		Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона	
33	27.10		Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона	
34	27.10		Системы уравнений	
35	08.11		Способы решений систем уравнений	
36	10.11		Решение систем уравнений	
37	10.11		Обобщение и систематизация знаний по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения.»	
38	12.11		Контрольная работа № 2 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения»	
Степень с действительным показателем. 11 часов.				
39	15.11		Действительные числа	Упр.3«Действительные числа»
40	17.11		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	

41	17.11		Решение упражнений по теме «Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия»	Демонстрационный материал «Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии».
42	19.11		Понятие арифметического корня натуральной степени	«Корень n-й степени из действительного числа»
43	22.11		Свойства арифметического корня натуральной степени	«Применение свойств арифметического корня»
44	24.11		Арифметический корень натуральной степени	
45	24.11		Степень с рациональным и действительным показателями	
46	26.11		Степень с рациональным и действительным показателями	«Степень с рациональным и действительным показателями»
47	29.11		Степень с рациональным и действительным показателями	
48	01.12		Обобщение и систематизация знаний по теме «Степень с действительным показателем»	
49	01.12		Контрольная работа №3 по теме «Степень с действительным показателем».	
Степенная функция. 14часов.				
50	03.12		Степенная функция, её свойства и график	«Степенная функция, ее свойства и график»
51	06.12		Свойства и график степенной функции	«Степенная функция с натуральным показателем»
52	08.12		Построение графика степенной функции при различных значениях показателя	
53	08.12		Взаимно обратные функции. Сложная функция	Виртуальная лаборатория «Функции и графики»
54	10.12		Дробно-линейная функция	
55	13.12		Понятие равносильности уравнений и неравенств.	
56	15.12		Равносильные уравнения и неравенства	
57	15.12		Равносильные уравнения и неравенства	
58	17,12		Иррациональные уравнения	«Иррациональные уравнения»
59	20.12		Способы решения иррациональных уравнений	
60	22.12		Решение иррациональных уравнений	карточки
61	22.12		Иррациональные неравенства	
62	24.12		Обобщение и систематизация знаний по теме «Степенная функция»	«Степенная функция»

63	27.12		Контрольная работа №4 по теме «Степенная функция»	
Показательная функция. 13 часов.				
64	29.12		Показательная функция, её свойства и график	Д. м. «Показательная функция, ее свойства и график».
65	29.12		Показательная функция, её свойства и график	«Показательные уравнения и неравенства»
66	14.01		Показательные уравнения	Д. м. «Показательные уравнения и неравенства»
67	17.01		Способы решения показательных уравнений	
68	19.01		Решение показательных уравнений	карточки
69	19.01		Показательные неравенства	Типовые тесты ЕГЭ
70	21.01		Способы решения показательных неравенств	
71	24.01		Решение показательных неравенств	
72	26.01		Системы показательных уравнений и неравенств	Д. м. «Показательные уравнения и неравенства»
73	26.01		Способы решения систем показательных уравнений и неравенств	Д. м. «Показательные уравнения и неравенства»
74	28.01		Решение систем показательных уравнений и неравенств	
75	31.01		Обобщение по теме «Показательная функция»	
76	02.02		Контрольная работа № 5 по теме «Показательная функция»	
Логарифмическая функция. 15 часов				
77	02.02		Логарифм числа	Д. м. «Определение логарифма».
78	04.02		Вычисление логарифмов числа	Таб.
79	07.02		Свойства логарифмов	Упр.10«Свойства логарифмов»
80	09.02		Применение свойств логарифмов	CD« Математика 5-11 кл.» Упражнения «Определение и свойства логарифмов»
81	09.02		Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода к новому основанию	Д.м. «Число e. Натуральный логарифм»
82	11.02		Логарифмическая функция, её свойства	Д. м. «Логарифмическая функция, ее свойства и график»
83	14.02		Построение графика логарифмической функции	
84	16.02		Логарифмические уравнения	Д. м. «Логарифмическая функция, ее свойства и график»

85	16.02		Способы решения логарифмических уравнений	CD« Матем 5-11 кл.»Упр. «Логарифмические уравнения и неравенства»
86	18.02		Решение логарифмических уравнений	карточки
87	21.02		Логарифмические неравенства	Д. м. «Логарифмические неравенства»
88	25.02		Способы решения логарифмических неравенств	Типовые тесты ЕГЭ
89	28.02		Решение логарифмических неравенств	Упр.11 «Логарифмическая функция»
90	02.03		Обобщение и систематизация знаний по теме «Логарифмическая функция»	
91	02.03		Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмическая функция»	
Тригонометрические формулы. 22 часа.				
92	04.03		Радианная мера угла	CD« Математика 5-11 кл.» Виртуальная лаборатория «Тригонометрия»
93	09.03		Поворот точки вокруг начала координат	Интер. доска
94	09.03		Об измерении углов на практике.	Таб. «Поворот точки вокруг начала координат»
95	11.03		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	Упр.12 «Определение синуса, косинуса, тангенса угла»
96	14.03		Знаки синуса, косинуса и тангенса.	CD« Математика 5-11 кл.» Упражнения «Тригонометрические формулы»
97	16.03		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	Таб. «Знаки синуса, косинуса и тангенса»
98	16.03		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	Упр.13«Зависимость между \sin , \cos , tg одного угла»
99	18.03		Тригонометрические тождества	CD«Математика 5-11 кл.» Упражнения «Тригонометрические формулы»
100	21.03		Доказательство тригонометрических тождеств.	Таб. «Основные тригонометрические тождества»
101	01.04		Преобразование тригонометрических тождеств.	Таб. «Основные тригонометрические тождества»
102	04.04		Формулы сложения	Таб. «Основные тригонометрические тождества»
103	06.04		Применение формул сложения при вычислениях.	CD «Математика 5-11 кл.» Упражнения «Тригонометрические

				формулы»
104	06.04		Упрощение тригонометрических выражений с помощью формул сложения.	
105	08.04		Синус, косинус и тангенс двойного угла	Таб. «Формулы сложения»
106	11.04		Синус, косинус, и тангенс половинного угла	Таб. «Формулы сложения»
107	13.04		Формулы приведения	CD «Математика 5-11 кл.» Упражнения «Тригонометрические формулы»
108	13.04		Применение формул приведения.	Таб. «Формулы двойного угла. Формулы половинного угла»
109	15.04		Сумма и разность синусов.	Таб. «Формулы двойного угла. Формулы половинного угла»
110	18.04		Сумма и разность косинусов	Карточки
111	20.04		Произведение синусов и косинусов	Упр.14 «Формулы приведения»
112	20.04		Обобщение знаний по теме «Тригонометрические формулы»	Таб. «Формулы суммы и разности синусов и косинусов»
113	22.04		Контрольная работа №8 по теме «Тригонометрические формулы»	
Тригонометрические уравнения. 19часов.				
114	25.04		Арккосинус числа.	CD« Математика 5-11 кл» Виртуальная лаборатория «Тригонометрия»
115	27.04		Уравнение $\cos x = a$	Интер. доска
116	27.04		Арксинус числа.	Таб. «Тригонометрические уравнения»
117	29.04		Уравнение $\sin x = a$	CD« Математика 5-11 кл.» Виртуальная лаборатория «Тригонометрия»
118	04.05		Арктангенс числа.	Интер. доска
119	04.05		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	Таб. «Простейшие тригонометрические уравнения»
120	06.05		Уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	CD «Тригонометрия»
121	11.05		Уравнения, однородные относительно $\sin x$ и $\cos x$	
122	11.05		Решение однородных тригонометрических уравнений.	Карточки
123	13.05		Уравнение, линейное относительно $\sin x$ и $\cos x$	
124	16.05		Решение уравнений, линейных относительно $\sin x$ и $\cos x$	Таб. «Графическое решение тригонометрических уравнений»
125	18.05		Решение уравнений методом замены неизвестного.	

126	18.05		Решение уравнений методом разложения на множители.	Таб. «Решение тригонометрических уравнений»
127	20.05		Итоговая контрольная работа	
128	23.05		Системы тригонометрических уравнений	Таб. «Решение тригонометрических уравнений»
129	25.05		Решение систем тригонометрических уравнений	
130	25.05		Тригонометрические неравенства	Интер. доска
131	27.05		Решение тригонометрических неравенств.	Таб. «Решение тригонометрических неравенств»
132	30.05		Обобщение и систематизации знаний по теме «Тригонометрические уравнения»	