Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

города Калининграда лицей №23

Рассмотрена на заседании кафедры математики , информатики, технологии МАОУ лицея №23 протокол № 1 от 28. 08. 18 г. зав. кафедрой: / С.А. Ермилова/	Разрешена к применению приказом директора МАОУ лицея №23 приказ № от 30.08.18г.
«Согласовано» зам. директора по УВР: Яхонтова Л.А. дата : 29.08.18	Директор МАОУ лицея №23: Беркунова М.А. м.п.

Рабочая программа

по алгебре и началам анализа

10ФМ класс

направленность: общеобразовательная

УМК: Алгебра и начала анализа10 : учеб. для общеобразоват. учреждений, Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е.,Шабунин М.И., под редакцией Жижченко А.Б. - М. : Просвещение, 2015
количество часов:

программа - 175

учебный план -5

Составитель:

Куликова Ирина Михайловна,

учитель математики,

высшая квалификационная категория категории

Калининград, 2018

Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 10 класса «ФМ 1» составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) образования на профильном уровне и на основании приказа Министерства Образования Калининградской области №667/1 от 27.07.2015г. «Об апробации введения федерального государственного образовательного стандарта на ступенях основного общего и среднего общего образования в общеобразовательных организациях Калининградской области в 2015-2016 учебном году».

. Она ориентирована на использование УМК:

1. Алгебра и начала математического анализа. Программы общеобразовательных учреждений.10-11 классы / сост. Т.А Бурмистрова. – М.: Просвещение,2015.

2. Алгебра и начала математического анализа.10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Ю.М. Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И. Шабунин; под ред. А.Б.Жижченко. - М.: Просвещение,2015 и др.

3.М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа.10 класс./- М.: Просвещение, 2015.

4.М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа.10 класс. Углубленный уровень/- М.: Просвещение, 2014.

5. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профил. уровни. М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова. Москва. Просвещение. 2014
6. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе. Книга для учителя. Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. Москва. Просвещение. 2015

Описание места учебного курса в учебном плане лицея

В данной рабочей программе конкретизируется содержание предметных тем образовательного стандарта и даётся примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Согласно учебному плану рабочая программа по алгебре и началам анализа предусматривает обучение в объёме 175 часов (5 ч. в неделю). В рамках введения апробации ФГОС 140 часов отведено на усвоение программы на профильном уровне. Оставшиеся 35 часов (региональный компонент) включены в реализацию программы как внутрипредметный модуль «Решение задач повышенной сложности».

Программой предусмотрено проведение:

- контрольных работ - 8 учебных часов;

-вводный контроль, промежуточный и итоговый контроль – 6ч.

Вводный и итоговый контроль предполагается проводить в виде разноуровневых тестовых заданий.

Внтрипредметный модуль «Решение задач повышенной сложности» (35 часов) включает изучение:

«Повторение курса алгебры основной школы»- 4ч,

решение заданий типа № 21 ЕГЭ по главе «Делимость чисел» - 3ч,

приёмы решений целых уравнений. Различные методы решения целых уравнений по главе «Многочлены. Алгебраические уравнения»- 2ч,

решение уравнений, содержащих модуль по главе «Степень с действительным показателем» -2ч;

решение задач с параметром по главе «Степенная функция» -2ч;

применение метода рационализации для решения показательных неравенств по главе «Показательная функция» -2ч;

применение метода рационализации при решении логарифмических неравенств и решение заданий типа № 17 ЕГЭ по главе «Логарифмическая функция»- 4ч;

применение формул тригонометрии для упрощения тригонометрических выражений по главе «Тригонометрические формулы» -4ч;

приёмы отбора корней при решении тригонометрических уравнений и задания ЕГЭ типа № 15 -5ч;

глава «Производная» - 5ч. (ознакомительно, для применения в курсе физики 10 класса);

повторение -2ч.

Особенности рабочей программы

Современную школу нельзя представить без компьютера, причем материально – техническая сторона компьютерной базы школ непрерывно улучшается. Сегодня многие учащиеся владеют первоначальными навыками компьютерной грамотности и имеют компьютер дома. Однако, в нашей школе пока ещё недостаточное внимание уделяется разработке методик применения современных информационных технологий, компьютерных и мультимедийных продуктов в учебный процесс и вооружению приемами этой методики преподавателей для каждодневной работы с учащимися. Особенностью создания данной рабочей программы является **использование формата программы «Живая математика»** в учебном процессе преподавания алгебры в 10-11 классе. Второй отличительной особенностью программы, является добавление в тематическое планирование пробных тестовых работ по материалам ЕГЭ, в целях более эффективной подготовки обучающихся к сдаче единого государственного экзамена.

Специфика целей и содержания изучения алгебры и начал анализа на профильном уровне существенно повышает требования к **рефлексивной деятельности учащихся**: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной

позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Применение лекционно-семинарского метода обучения позволят учителю успеть изложить учебный материал и высвободить время для более эффективного повторения вопросов теории и решения задач на последующих уроках в пределах отведенного учебного времени. Такая форма организации занятий, позволяет усилить практическую и прикладную направленность преподавания, активнее приобщать учащихся к работе с учебником и другими учебными книгами и пособиями, компьютерными программами, обеспечив в результате более высокий уровень математической подготовки школьников.

Уроки – лекции. Как правило, это уроки, в течение которых излагается весь теоретический материал, который оформляется в опорный конспект на листе формата А-4. В течение учебного года такие листы накапливаются и используются в процессе проведения тематического и итогового повторения. На основе фронтальной беседы с классом, привлечение учащихся к объяснению учитель выясняет, как усваиваются вопросы теории. Достижению более эффективного конечного результата способствуют, элементы первичного контроля (например, ответы на вопросы, математические диктанты, тесты и т. д.). На этих же уроках рассматриваются случаи применения вопросов теории к решению несложных упражнений. Образцы решений показывает учитель или наиболее подготовленный учителем учащийся. Учащиеся при этом конспектируют лекцию. Умение записывать лекции совершенствуются в течение учебы в 10-11 классах, которое понадобится многим старшеклассникам в дальнейшей учебе. На таких уроках используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем.

Уроки - практикумы. Основная задача уроков практических занятий заключается в закреплении и углублении теоретического материала изложенного на лекции. На основе опроса учащихся и повторения вопросов теории на нескольких уроках учитель добивается того, чтобы все учащиеся усвоили основные вопросы теории на уровне программных требований. Здесь же ведется дифференцированная работа с учетом интереса каждого ученика, вырабатываются умения и навыки решения основных типов задач. Обсуждаются подходы к решению опорных (ключевых) задач их оформление. Используя дидактический материал и другие пособия, проводится самостоятельная работа обучающего характера с последующим обсуждением результатов на этом же уроке, ведется исправление ошибок. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

Урок-исследование. На уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

Уроки с применением ИКТ. Занятия проводятся с применением Интернет-ресурсов (самостоятельные работы, в том числе, и домашние, в режиме он-лайн) или практические работы с использованием математических прикладных программ.

Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических

работы на уроке предполагается применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

Демонстрационный материал (слайды). Создается с целью обеспечения наглядности при изучении нового материала, использования при ответах учащихся. Применение анимации при создании такого компьютерного продукта позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, активизирует внимание и вызывает интерес у учащихся.

При решении любых задач использование графической интерпретации условия задачи, ее решения позволяет учащимся понять математическую идею решения, более глубоко осмыслить теоретический материал по данной теме. Научиться распознавать графики таких процессов, суметь записать их в виде функциональной зависимости и рассказать об их свойствах помогают компьютерные слайды.

Задания для устного счета. Эти задания дают возможность в устном варианте отрабатывать различные вопросы теории и практики, применяя принципы наглядности, доступности. Их можно использовать на любом уроке в режиме учитель – ученик, взаимопроверки, а также в виде тренировочных занятий.

Тренировочные упражнения. Включают в себя задания с вопросами и наглядными ответами, составленными с помощью анимации. Они позволяют ученику самостоятельно отрабатывать различные вопросы математической теории и практики.

Электронные учебники. Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала. На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов Интернет – ресурсов.

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

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- **воспитание** средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Цель изучения курса алгебры и начал анализа в 10-11 классах - систематическое изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций, подготовка необходимого аппарата для изучения геометрии и физики.

Система оценивания учебного предмета

Согласно Методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы» установлены следующие ниже нормы оценки.

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Общая классификация ошибок

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Итоговая оценка знаний, умений и навыков

1. За учебную четверть и за год знания, умения и навыки учащихся по математике оцениваются одним баллом.

2. Основанием для выставления итоговой оценки знаний служат результаты наблюдений учителя за повседневной работой учеников, устного опроса, текущих и итоговых контрольных работ. Однако последним придается наибольшее значение.

3.При выставлении итоговой оценки учитывается как уровень теоретических знаний ученика, так и овладение им практическими умениями и навыками. Однако ученику не может быть выставлена положительная итоговая оценка по математике, если все или большинство его текущих обучающих и контрольных работ, а также итоговая контрольная работа оценены как неудовлетворительные, хотя его устные ответы оценивались положительно.

Технические и информационные ресурсы, используемые на уроках

Учебный процесс оснащён следующими техническими средствами обучения:

1. Компьютер (моноблок)

2.Проектор «Epson»

3. Экран

4.Аудиоколонки «Genius»

Для **информационно-компьютерной поддержки** учебного процесса предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

- Готовимся к ЕГЭ. Математика
- Репетитор по алгебре 11 класс
- Образовательная коллекция 1С: Алгебра 7-11класс
- Алгебра и начало анализа 10-11 класс
- Алгебра и начало анализа 11 класс. Итоговая аттестация
- 1С: Школа. Математика 5-11класс. Практикум
- 1С Репетитор»Математика» + Варианты ЕГЭ 2015-2016

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих **Интернет – ресурсов:**

- Министерство образования РФ: http://www.ed.gov.ru/ ; http://www.edu.ru
- Тестирование online: 5 – 11 классы: http://www.kokch.kts.ru/cdo
- Сеть творческих учителей: http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com ,
- Новые технологии в образовании: http://edu.secna.ru/main
- Путеводитель «В мире науки» для школьников: http://www.uic.ssu.samara.ru
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: http://mega.km.ru
- сайты «Энциклопедий»: http://www.rubricon.ru/; http://www.encyclopedia.ru
- сайт для самообразования и он-лайн тестирования: http://uztest.ru/
- досье школьного учителя математики: http://www.mathvaz.ru/

МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования Российской Федерации к использованию в общеобразовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2014 – 2015 учебный год.
2. Программы для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. Составитель: Т.А. Бурмистрова. М; Просвещение, 2010 г.
3. Контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 классов общеобразовательных школ. / А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. / М: Мнемозина, 2016, 61с.
4. Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс. М. И. Шабунин. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10-11 классов. А. П. Ершова. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс.
5. Тесты. Алгебра и начала анализа, 10 – 11. / П.И. Алтынов. Учебно-методическое пособие. / М.: Дрофа, 2016. – 96с.
6. Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г.И. Ковалева, Т.И. Бузулина, О.Л. Безрукова, Ю.А. Розка – Волгоград: Учитель, 2016;
7. Ивлев Б.И., Саакян С.И., Шварцбург С.И., Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса, М., 2014;
8. Лукин Р.Д., Лукина Т.К., Якунина И.С., Устные упражнения по алгебре и началам анализа, М.2012;
9. Шамшин В.М. Тематические тесты для подготовки к ОГЭ по математике, Феникс, Ростов-на-Дону,2014;
10. Математика в школе. Ежемесячный научно-методический журнал.

11. Математика. 10 – 11 класс: Элективный курс «В мире закономерных случайностей» /авт. Сост. В. Н. Студенецкая и др. – Волгоград: Учитель, 2014г./
12. Денищева Л. О. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 класс: Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений. /Л. О.Денищева и др.: под ред. А. Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2015г./
13. Единый государственный экзамен: Математика: Репетитор / Кочагин В. В. И др. – М.: Просвещение, Эксмо, 2016г./

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

1. Повторение курса алгебры основной школы – 8ч

2. Делимость чисел -13ч

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 m есть не что иное, как «равенство с точностью до кратных m», 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 n-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.

3. Многочлены. Алгебраические уравнения (19 ч)

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен P(x) и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

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.

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 $P_n(x)=O$, 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 знакомились 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_1 - корень уравнения $P_n(x)=0$, то многочлен $P_n(x)$ делится на двучлен $x - x_1$». 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.

4. Степень с действительным показателем -15ч

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 $x+a=b$, $ax=b$, $x^a=b$.

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 $n\geq2$ 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 $3^{1,4}$, $3^{1,41}$, ... Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

5. Степенная функция-18ч

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 $y = \frac{k}{x}$ *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.*

6. 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 простейших показательных уравнений $a^x = a^b$, где $a > 0$, $a\neq1$, основано на свойстве степени: «Если $a^{x_1}=a^{x_2}$, то $x_1=x_2$».

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.

7. Логарифмическая функция -21ч

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.

8. Тригонометрические формулы-28ч

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 -α. 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 произведение. *Из формул сложения выводятся и формулы замены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.*

9. Тригонометрические уравнения -26ч

Уравнения cos x = a, sin x = a, 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.*

<u>Основная цель (базовый уровень)</u> – сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.

<u>Основная цель (профильный уровень)</u> – 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, 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 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 простейшие тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.

10. Производная -5ч (обзорно)

11. Повторение-9ч (2ч-промежуточный контроль+ 7ч-повторение курса 10 класса).

Календарно-тематическое планирование учебного предмета
«Алгебра и начала математического анализа, 10 класс,
авт. Ю. М. Колягин»
(5часов в неделю, всего 175 часов, 8 контрольных работ)

№ уроков	Содержание материала	Кол-во часов
	I-ое полугодие	
Глава I. Повторение курса алгебры основной школы (8ч)		
1	Алгебраические выражения. Линейные уравнения, неравенства и их системы. Прогрессии.*	1*
2,3	Квадратные корни. Квадратные уравнения, неравенства и их системы*.	2*
4	Квадратичная функция. Свойства функций*	1*
5,6	Множества. Логика.	2
7,8	**Вводный контроль**	**2**
Глава II. Делимость чисел (13ч)		
9,10	Понятие делимости. Деление суммы и произведения.	2
11,12	Деление с остатком.	2
13,14	Признаки делимости.	2
15-16	Решение уравнений в целых числах.	2
17-19	Решение заданий типа №21 ЕГЭ по теме «Делимость»*	3*
20	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
21	***Контрольная работа №1*** **«Делимость чисел».**	1
Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения(19ч)		
22,23.	Многочлены от одного переменного.	2

24..	Схема Горнера.	1
25.	Многочлен Р(х) и его корень. Теорема Безу.	1
26.	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.	1
27-29.	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	3
30.	Приёмы решений целых уравнений*.	1*
31.	Различные методы решения целых уравнений*.	1*
32.	Самостоятельная работа «Методы решения целых уравнений».	1
33.	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены.	1
34.	. Многочлены от нескольких переменных	1
35..	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.	1
36.	Системы уравнений. Метод подстановки.	1
37.	Системы уравнений. Метод сложения.	1
38.	Системы однородных уравнений.	1
39.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
40.	***Контрольная работа №2 «*****Многочлены. Алгебраические уравнения».**	1
Глава IV. Степень с действительным показателем (15ч)		
41.	Действительные числа.	1
42-43.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2
44.	Арифметический корень натуральной степени.	1
45.	Свойства корня натуральной степени.	1
46.	Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени.	1
47.	Самостоятельная работа «Свойства корня натуральной степени».	1
48-49.	Решение уравнений, содержащих модуль*.	2*
50.	Степень с рациональным и действительным показателями.	1
51.	Свойства степени с рациональным показателем.	1
52.	Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.	1
53.	Самостоятельная работа «Степень с рациональным и действительным показателями».	1
54.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
55.	***Контрольная работа №3 «*****Степень с действительным показателем».**	1
Глава V. Степенная функция (18ч)		
56.	Степенная функция.	1
57.	Свойства степенной функции.	1
58.	График степенной функции.	1
59.	Взаимно обратные функции.	1
60.	Сложные функции.	1
61.	Построение графиков взаимно обратных функций.	1
62.	Дробно-линейная функция. Построение графика дробно-линейной функции.	1
63-65.	Равносильные уравнения и неравенства.	3
66-67.	Иррациональные уравнения.	2
.68-69.	Иррациональные неравенства.	2
70-71.	Решение иррациональных уравнений и неравенств с параметром*	2*
72.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
73.	***Контрольная работа №4 «*****Степенная функция».**	1

Глава VI. Показательная функция (13ч)		
74-75.	Показательная функция, ее свойства и график.	2
76-78.	Показательные уравнения.	3
79-80.	Показательные неравенства.	2
81-82.	Метод рационализации для решения показательных неравенств*.	2*
83-84..	Системы показательных уравнений и неравенств.	2
85.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
86.	***Контрольная работа №5 «Показательная функция».***	1
87-88.	**Промежуточный контроль**	**2**
	II-ое полугодие	
Глава VII. Логарифмическая функция (21ч)		
89-90.	Логарифмы.	2
91-92.	Свойства логарифмов.	2
93-95.	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3
96-97.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
98-99.	Логарифмические уравнения.	2
100.	Самостоятельная работа «Логарифмические уравнения».	1
101-102..	Логарифмические неравенства.	2
103-104.	Логарифмические неравенства с переменным основанием (метод рационализации)*	2*
105.	Дробно-рациональные логарифмические неравенства *	1*
106.	Самостоятельная работа «Логарифмические неравенства».	1
107.	Логарифмические уравнения и неравенства с модулем*	1*
108.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
109.	***Контрольная работа №6 «*Логарифмическая функция».**	1
Глава VIII. Тригонометрические формулы (28ч)		
110.	Радианная мера угла.	1
111-112.	Поворот точки вокруг начала координат.	2
113-115.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса.	3
.116-117.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2
118-119.	Тригонометрические тождества.	2
120.	Самостоятельная работа «Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла».	1
121.	Синус, косинус и тангенс углов α и -α.	1
122-124	Формулы сложения.	3
125.	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
126.	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1
127.	Самостоятельная работа «Формулы двойного и половинного углов»*	1*
128-129.	Формулы приведения.	2
130.	Формулы приведения*	1*
131-132.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2
133.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1*
134.	Произведение синусов и косинусов.	1
135.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
136.	Урок обобщения и систематизации знаний. Решение задач.	1*
137.	***Контрольная работа №7 «*Тригонометрические формулы».**	1
Глава IX. Тригонометрические уравнения (26ч)		
138-139.	Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс.	2

140.	Уравнение cos x = a. Уравнение sin x = a.	1
141.	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
142.	Уравнение tg x = a и ctg x = a.	1
143.	Самостоятельная работа «Простейшие тригонометрические уравнения».	1
144-145.	Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях*	2*
146.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	1
147.	Однородные тригонометрические уравнения.	1
148.	Методы замены неизвестного и разложения на множители.	1
149.	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	1
150.	Метод вспомогательного угла.	1
151.	Метод половинного угла.	1
152.	Универсальная подстановка.	1
153.	Способ понижения степени. Уравнения вида f(sin x+cos x; sin 2x)=0 или f(sin x-cos x; sin 2x)=0	1
154.	Решение тригонометрических уравнений, содержащих иррациональность*	1*
155.	Самостоятельная работа «Тригонометрические уравнения».	1
156.	Тригонометрические неравенства.	1
157.	Простейшие тригонометрические неравенства.	1
158.	Самостоятельная работа «Тригонометрические неравенства».	1
159.	Системы тригонометрических уравнений.	1
160.	Системы тригонометрических уравнений с иррациональностями*	1*
161.	Урок обобщения и систематизации знаний. Решение задач.	1
162.	Урок обобщения и систематизации знаний. Решение задач*.	1*
163.	***Контрольная работа №8 «*Тригонометрические уравнения».**	1
164-168*.	***Производная (5ч)***	5*
Итоговое повторение. (9часов: 2ч-промежуточный контроль, <u>7ч-повторение курса 10 класса)</u>		
169.	Алгебраические уравнения и неравенства.	1
170.	Показательные уравнения и неравенства.	1
171.	Логарифмические уравнения и неравенства*.	1*
172.	Тригонометрические уравнения*.	1*
173-174.	**Итоговый контроль**	**2**
175.	Анализ итогового контроля.	1

Примечания: символом «*» отмечен материал, входящий во внутри предметный модуль