

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сергачская средняя общеобразовательная школа №3»

Утверждена
приказом директора
Муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
"Сергачская средняя общеобразовательная
школа № 3"
от 29 августа 2017 г. № 259-О

Рабочая программа

по алгебре

10 – 11 класс

2017

Рабочая программа учебного предмета алгебра и начала анализа для 10-11 классов составлена на основе: «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы, - Просвещение 2009г. Составитель: Т.А Бурмистрова», по учебнику авторов: Ю.М Колягин, М.В Ткачева, Н.Е Федорова, М.И Шабунин. Указанная программа рассчитана на изучение предмета из расчета 4 часа в неделю (всего 136 часов). В связи с тем, что изучение темы «Тригонометрические уравнения», являющейся одной из важнейших тем курса алгебры и начала анализа, приходит на конец учебного года 10 класса, считаем целесообразным после изучения первой главы «Алгебра 7-9 (повторение)» перейти к изучению главы 4 «Степень с действительным показателем». Главу 2 «Делимость чисел» и главу 3 «Многочлены. Алгебраические уравнения» перенести в конец программы. Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации предусматривает обязательное изучение алгебры и начал математического анализа в 10- 11 классах естественно-математического профиля физико-математической специализации в объёме 272 ч. В том числе: в 10классе - 136 ч., в 11 классе – 136ч. (4 часа в неделю).

Используемый учебно-методический комплекс Рабочая программа учебного предмета алгебра и начала анализа для 10-11 классов составлена на основе: «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы, - Просвещение 2009г. Составитель: Т.А Бурмистрова»
Алгебра и начала математического анализа 10 (Ю.М Калягин и др.), 2-е издание – Москва: Просвещение, 2009
Алгебра и начала анализа 11 (Калягин и др.), 6-е издание – Москва: Мнемозина, 2007

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Требования к уровню математической подготовки учащихся 10 класса

В результате изучения ученик должен

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики; значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

Уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразование графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнения и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и их системы с применением графических представлений, свойств функции;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
 - проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
 - решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
 - планирование и осуществление алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнение расчетов практического характера;
 - построение и исследование математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесение их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
 - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирование ее в личный опыт.

Освоение образовательной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией. Промежуточная аттестация в 10 классе проводится в форме итоговой контрольной работы.

Требования к уровню подготовке выпускников:

Знать (понимать)

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки, историю развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания, для практики.

Уметь

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;

при решении практических задач, используя при необходимости справочники и

Тригонометрические функции

Иметь представление об

области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций, наименьшем положительном периоде функции.

Знать

определения и свойства чётной и нечётной функции, определение периодической функции.

Уметь

находить область определения и множество значений тригонометрических функций;

определять, является ли функция четной или нечётной, используя определения и свойства чётных и нечётных функций;

доказывать, что данное положительное число есть период функции;

выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;

решать тригонометрические уравнения и неравенства на заданных промежутках, используя графики тригонометрических функций;

выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции;

выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.

Производная и её геометрический смысл

Иметь представления о

пределе числовой последовательности, пределе функции, мгновенной скорости, касательной к плоской кривой, касательной к графику функции.

Знать

формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами;

определение непрерывной функции;

определение производной и её геометрический смысл;

правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции;

таблицу производных элементарных функций;

формулу для вычисления углового коэффициента прямой, проходящей через две заданные точки;

условие параллельности двух прямых, заданных уравнениями с угловым коэффициентом;

общий вид уравнения касательной к графику функции.

Уметь

вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами

вычислять производные элементарных функций простого и сложного аргументов

находить производные любой комбинации элементарных функций

составлять уравнение касательной к графику функции;

находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками;

по графику функции и касательной к графику определять значение производной в точке касания;

по графику производной функции определять количество точек, в которых касательная к

графику функции параллельна прямой $y = kx + b$ или совпадает с ней;

по графику функции определять в какой из указанных точек производная наименьшая.

Применение производной к исследованию функций

Знать

формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции; определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции;

формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции;

алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке;

определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба.

Уметь

находить промежутки монотонности функции, точки экстремума и экстремумы функции, наибольшее значение непрерывной функции на отрезке, а также на интервале, содержащем единственную точку экстремума;

по графику функции определять количество целых точек, в которых производная положительна (отрицательна);

по графику функции определять в скольких из указанных точек, в которых производная положительна (отрицательна);

по графику функции определять количество точек, в которых производная равна нулю;

по графику производной функции определять количество целых точек, входящих в промежутки возрастания (убывания) функции;

по графику производной функции определять длину наибольшего (наименьшего) промежутка возрастания (убывания) функции;

по графику производной функции определять в скольких из указанных точек функция возрастает (убывает);

по графику функции определять количество точек, в которых касательная параллельна или совпадает с ней;

по графику функции определять сумму точек экстремума;

по графику производной функции определять количество точек максимума (минимума) функции;

по графику производной функции определять точку, в которой функция принимает наибольшее (наименьшее) значение;

определять промежутки выпуклости функции, точки перегиба;

выполнять построение графиков функции с помощью производной;

решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.

Интеграл

Иметь представления о

семействе первообразных, криволинейной трапеции, интегральной сумме, определённом интеграле

Знать

определение первообразной, таблицу первообразных, правила нахождения первообразных;

формулу для нахождения площади криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница;

Уметь

доказывать, что заданная функция $F(x)$ есть первообразная функции $f(x)$;

по графику одной из первообразной определять количество точек, в которых функция равна нулю;

находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных;

находить первообразную для данной функции, если график искомой первообразной проходит через заданную точку;

вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площадь криволинейной трапеции;
по графику функции найти разность первообразных в указанных точках;
находить площади фигур, ограниченных линиями с помощью определённого интеграла;
решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла;

Комбинаторика

Знать

определения размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями;

Уметь

находить размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями.
применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества;

Элементы теории вероятностей

Знать

определения случайных, достоверных и невозможных, равновозможных событиях, объединении и пересечении событий;
классическое определение вероятности;
формулировки теорем о сложении вероятностей;
определение условной вероятности.

Уметь

вычислять вероятность события, используя классическое определение вероятности, методы комбинаторики, вероятность суммы событий;
применять формулу Бернулли;
решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности.

Комплексные числа

Иметь представление о

комплексной плоскости, геометрическом смысле комплексного числа и модуля разности комплексного числа.

Знать

определения комплексного числа, действительной и мнимой его части, комплексной единицы, равных комплексных чисел, суммы произведения комплексных чисел, противоположных и комплексно сопряжённых чисел, модуля и аргумента комплексного числа;
формы записи комплексных чисел;
формулу Муавра для возведения в степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме;
формулу для извлечения корня из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме

Уметь

находить действительную и мнимую части, модуль и аргумент комплексного числа, записанного в алгебраической форме;
выполнять действия сложения, вычитания, умножения, деления комплексных чисел, записанных в алгебраической форме;
записывать комплексные числа в тригонометрической форме;
выполнять действия умножения, деления, возведения в степень и извлечения корня из комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме
изображать комплексные числа на комплексной плоскости
решать простейшие задачи на нахождение на комплексной плоскости множества точек, удовлетворяющих заданному условию;
решать простейшие квадратные уравнения с комплексным неизвестным.

Уравнения и неравенства

Иметь представления о

линейных уравнениях с двумя неизвестными, линейных неравенствах с двумя неизвестными и их системах, нелинейных уравнениях и неравенствах, системах уравнений и неравенств с двумя неизвестными;

Уметь

изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

находить площади фигур, ограниченных линиями, составляя систему.

находить значения параметра, при котором уравнение, система уравнений не имеет решений, имеет одно, два решения;

применять различные приемы для решения уравнений и неравенств с двумя переменными, содержащими параметры;

Итоговое повторение

В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.

Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.

Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.

Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод).

Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.

комплексной плоскости, геометрическом смысле комплексного числа и модуля разности комплексного числа.

Знать

определения комплексного числа, действительной и мнимой его части, комплексной единицы, равных комплексных чисел, суммы произведения комплексных чисел, противоположных и комплексно сопряженных чисел, модуля и аргумента комплексного числа;

формы записи комплексных чисел;

формулу Муавра для возведения в степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме;

формулу для извлечения корня из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме

Уметь

находить действительную и мнимую части, модуль и аргумент комплексного числа, записанного в алгебраической форме;

выполнять действия сложения, вычитания, умножения, деления комплексных чисел, записанных в алгебраической форме;

записывать комплексные числа в тригонометрической форме;

выполнять действия умножения, деления, возведения в степень и извлечения корня из комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме

изображать комплексные числа на комплексной плоскости

решать простейшие задачи нахождение на комплексной плоскости множества точек, удовлетворяющих заданному условию;

решать простейшие квадратные уравнения с комплексным неизвестным.

Уравнения и неравенства

Иметь представления о

линейных уравнениях с двумя неизвестными, линейных неравенствах с двумя неизвестными и их системах, нелинейных уравнениях и неравенствах, системах уравнений и неравенств с двумя неизвестными;

Уметь

изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

находить площади фигур, ограниченных линиями, составляя систему.

находить значения параметра, при котором уравнение, система уравнений не имеет решений, имеет одно, два решения;

применять различные приемы для решения уравнений и неравенств с двумя переменными, содержащими параметры;

Итоговое повторение

В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.

Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.

Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.

Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод).

Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.

Умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций

Умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; умения решать задачи параметрические на оптимизацию.

Умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.

Умения решать неравенства с параметром; использовать график функции при решении неравенств с параметром (графический метод).

Умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; составлять текст научного стиля.

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся

Оценка письменных контрольных работ обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка,

которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

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

□ Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий

2. Оценка устных ответов, обучающихся по математике**Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу

Содержание курса алгебры 10 -11 классов

10 класс

Алгебра 7-9 (повторение)

Множества. Логика. **Основная цель:** Изучить понятие множеств, основные операции над множествами, логические операции

Степень с действительным показателем

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический квадратный 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

Степенная функция

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.

Показательная функция

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.

Логарифмическая функция

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 их при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Тригонометрические формулы

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 половинного угла. Формула приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов. **Основная цель:** Сформировать понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразования тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$

Тригонометрические уравнения

Уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. 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 понятие арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа, научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы вычислений; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Делимость чисел

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

Основная цель: Ознакомить с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.

Многочлены. Алгебраические уравнения

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $x^n \pm a^m$ 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 степень выше второй, ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.

11 класс

Тригонометрические функции, 19 часов

Нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$: и ее график. Свойства функции $y = \sin x$; и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель — изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; *обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами*¹, научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ и $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечетности и четности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.

На профильном уровне продолжается изучение свойств элементарных функций методами элементарной математики; решаются задачи разного уровня сложности на нахождение области определения и множества значений сложных функций.

На углубленном уровне рассматриваются доказательства утверждений, являющихся отрицанием факта ограниченности функции, периодичности и пр. Логическая структура этих доказательств специально не обсуждается. Приведенные примеры рассуждений в задачах позволяют провести их анализ и направить в нужное русло поиск учащихся при самостоятельном выполнении упражнений.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$.

С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

На базовом уровне обратные тригонометрические функции даются в ознакомительном плане. Рекомендуется также рассмотреть графики функций $y = |\cos x|$, $y = a + \cos x$, $y = \cos(x + a)$, $y = a \cos x$, $y = \cos ax$, где a — некоторое число.

На профильном уровне обратные тригонометрические функции изучаются после повторения понятия взаимно обратных функций. Применение свойств обратных тригонометрических функций рассматривается на конкретных примерах.

В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний, учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа.

Производная и ее геометрический смысл, 22 часа

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

Основная цель — ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной;

научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику; функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

На базовом уровне изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств. Главное — показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций.

На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела, последовательности, предела функции, непрерывности функции. Правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго. Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.

Применение производной к исследованию функций, 16 часов

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

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

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки. После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = |x|$ в точке $x = 0$.

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Необходимо показать учащимся не только профильных классов, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если $f''(x) > 0$ в неко-торой стационарной точке x , то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если $f''(x) < 0$, то эта точка — точка максимума; если $f''(x) = 0$, то точка x есть точка перегиба. Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. В классах базового уровня эта схема выглядит так:

- 1) область определения функции;
- 2) точки пересечения графика с осями координат;
- 3) производная функции и стационарные точки;
- 4) промежутки монотонности;
- 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.

На профильном уровне (после изучения второй производной) схема исследования функции выглядит так:

- 1) область определения функции; четность (нечетность); периодичность;
- 2) нули функции; промежутки знакопостоянства;
- 3) асимптоты графика функции;
- 4) первая производная; критические точки; промежутки монотонности; экстремумы;
- 5) вторая производная; промежутки выпуклости, направления выпуклостей и точки перегиба.

Первообразная и интеграл-15 часов.

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

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

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачами о размножении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем школьники классов базового уровня, и учатся решать простейшие дифференциальные уравнения

все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачами о размножении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем школьники классов базового уровня, и учатся решать простейшие дифференциальные уравнения.

Комбинаторика, 10 часов

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

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь 'знакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в содержание образования старшей школы сегодня включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

Теория соединений с повторениями не является обязательной для изучения даже на профильном уровне, тем не менее, полезно ввести понятие хотя бы размещений с повторениями, так как задачи на подсчет числа этих размещений рассматриваются уже на первых уроках при решении задач на применение правила произведения.

Знакомство с остальными соединениями с повторениями может быть рассмотрено с учащимися профильных классов при наличии времени. Доказательство же справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями следует рассматривать только при углубленном изучении с учащимися, усвоившими применение метода математической индукции.

Дополнительной мотивацией рассмотрения, например, перестановок с повторениями является то, что биномиальные коэффициенты есть не что иное, как перестановки с повторениями.

Элементы теории вероятностей ,8 часов

Вероятность события. Сложение вероятностей. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. *Формула Бернулли.*

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух независимых событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

7. Комплексные числа ,13 часов.

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

О с н о в н а я ц е л ь — научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме. На примере теории комплексных чисел старшеклассники впервые (а, возможно, и вообще единственный раз) знакомятся со строгим построением теории чисел. Комплексные числа вводятся либо как упорядоченная пара чисел, либо как выражение, $a + bi$, где, a и b — действительные числа, i — некоторый символ, такой, что $i^2 = -1$. Затем формулируются правила, устанавливающие равенство комплексных чисел, вводятся числа, соответствующие привычным для школьников нулю и единице, изучаются правила арифметических действий над комплексными числами.

Тригонометрическая интерпретация комплексного числа позволяет решать алгебраические уравнения (в частности, квадратные) в поле комплексных чисел и осознанно воспринимать основную теорему алгебры, которая формулируется в конце темы.

Уравнения и неравенства с двумя переменными, 10 часов

Методы решения уравнений с одним неизвестным. Приёмы решения уравнений с двумя неизвестными. Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными. Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными. Подходы к решению задач с параметром.

О с н о в н а я ц е л ь — обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее, и ознакомиться с решением неравенств с двумя переменными и их систем. Учебный материал этой темы построен так, что учащиеся постигают его в ходе решения конкретных задач, а затем происходит обобщение изученных примеров. Сначала рассматриваются уравнения с двумя переменными, линейные или нелинейные, затем неравенства и, наконец, системы уравнений и неравенств. Изучением этой темы подводятся итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.

Повторение 31 час

Тематическое планирование 10 класс

Тема урока	Количество часов
Глава 1. Алгебра 7-9 (повторение)	4
§12 Множества	2
§13 Логика	2
Глава 4. Степень с действительным показателем.	13
§1 Действительные числа.	1
§2 Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2
§3 Арифметический корень натуральной степени.	4
§3 Арифметический корень натуральной степени.	
§4 Степень с рациональным и действительным показателем	4
Урок обобщения и систематизации знаний.	1
Контрольная работа №1 «Степень с действительным показателем».	1
Глава 5. Степенная функция.	16
§1 Степенная функция, ее свойства и график.	3
§2 Взаимно обратные функции. Сложные функции.	3
§3 Дробно-линейная функция	1
§4 Равносильные уравнения и неравенства	3
§5 Иррациональные уравнения.	3
§6 Иррациональные неравенства.	1
Урок обобщения и систематизации знаний.	1
Контрольная работа №2 «Степенная функция».	1
Глава 6. Показательная функция.	11
§1 Показательная функция, ее свойства и график.	2
§2 Показательные уравнения.	3
§3 Показательные неравенства	2
§4 Системы показательных уравнений и неравенств.	2
Урок обобщения и систематизации знаний.	1
Контрольная работа №3 «Показательная функция».	1
Глава 7. Логарифмическая функция.	17
§1 Логарифмы.	2
§2 Свойства логарифмов	2
§3 Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3

§4 Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
§5 Логарифмические уравнения	3
§6 Логарифмические неравенства.	3
Урок обобщения и систематизации знаний.	1
Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция».	1
Глава 8. Тригонометрические формулы.	24
§1 Радианная мера угла	1
§2 Поворот точки вокруг начала координат	2
§3 Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
§4 Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
§5 Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
§6 Тригонометрические тождества	3
§7 Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
8 Формулы сложения	3
§9 Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
§10 Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
§11 Формулы приведения	2
§12 Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	2
§13 Произведение синусов и косинусов	1
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»	1
Глава 9. Тригонометрические уравнения.	21
§1 Уравнение $\cos x = a$	3
§2 Уравнение $\sin x = a$	3
§3 Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
§4 Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	4
§5 Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	3
§6 Системы тригонометрических уравнений	2
§7 Тригонометрические неравенства	2
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»	1
Глава 2. Делимость чисел.	10
§1 Понятие делимости. Деление суммы и произведения	2
§2 Деление с остатком	2

§3 Признаки делимости	2
§5 Решение уравнений в целых числах	2
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №7 «Делимость чисел»	1
Глава 3. Многочлены. Алгебраические уравнения	17
§1 Многочлены от одного переменного	2
§2 Схема Горнера.	1
§3 Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	1
§4 Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	1
§5 Решение алгебраических уравнений разложением на множители	3
§6,7,8 Делимость двучленов $x^n \pm a^n$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных.	2
§9 Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона	2
§10 Системы уравнений	2
Урок обобщения и систематизации знаний.	1
Контрольная работа №8 «Многочлены. Алгебраические уравнения».	1
Повторение. Итоговая контрольная работа	4
Итого	136

11 класс

Тема урока	Количество часов
Глава 1. Тригонометрические функции	19
§1. Область определения и множество значений тригонометрических функций	2
§2. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3
§3. Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3
§4. Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3
§5. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2
§6. Обратные тригонометрические функции	3
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №1.	1
Глава 2. Производная и её геометрический смысл	22
§1. Предел последовательности	3
§2. Предел функции	2
§3. Непрерывность функции	1
§4. Определение производной	2
§5. Правила дифференцирования	3
§6. Производная степенной функции	2
§7. Производные элементарных функций	3
§8. Геометрический смысл производной	3
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №2	1
Глава 3. Применение производной к исследованию функции	16

§1. Возрастание и убывание функции	2
§2. Экстремумы функции	3
§3. Наибольшее и наименьшее значение функции	2
§4. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	4
§5. Построение графиков функций	
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №3	1
Глава 4. Первообразная и интеграл	15
§1. Первообразная	2
§2. Правила нахождения первообразных	2
§3. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	3
§4. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3
§5. Применение интегралов для решения физических задач	1
§6. Простейшие дифференциальные уравнения	1
Урок обобщения и систематизации знаний	2
Контрольная работа №4	1
Глава 5. Комбинаторика.	10
§2. Правило произведения. Размещения с повторениями	2
§3. Перестановки	2
§4. Размещения без повторений	1
§5. Сочетания без повторений и бином Ньютона	3
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №5	1
Глава 6. Элементы теории вероятностей	8
§1. Вероятность события	2
§2. Сложение вероятностей	2
§4. Вероятность произведения независимых событий	1
§5. Формула Бернулли	1
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №6	1
Глава 7. Комплексные числа	13
§1. Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	2
§2. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	3
§3. Геометрическая интерпретация комплексного числа	2
§4. Тригонометрическая форма комплексного числа	1
§5. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	2
§6. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №7	1
Глава 8. Уравнения и неравенства с двумя переменными	10
§1. Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3
§2. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3
§3. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащими параметры	2
Урок обобщения и систематизации знаний	1
Контрольная работа №8	1
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа. Итоговая контрольная работа. Итого	23
	136

Пронумеровано
пронумеровано
скреплено печатью

8 листов

Директор школы

Н.Н.Каторгина

» 08 2014 г.

