

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п. Керамкомбинат»
Искитимского района Новосибирской области

СОГЛАСОВАНО:

 Р.И. Виллер
Замдиректора по УВР
Протокол педсовета № 67
от 31.08.2026 г.



УТВЕРЖДЕНО:

 А.А. Меновщиков
Директор
Приказ № 67 - ОД от 31.08.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Алгебра и начала математического анализа»

для обучающихся 10-11 класса

на 2026-2027 уч.год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Базовый курс математики ориентирован на учащихся, ближайшее будущее которых не будет связано с изучением математики в высших учебных заведениях, поэтому материал изучается на общекультурном уровне. В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Изучение курса математики 10 классе в соответствии с Федеральным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; основ логического, алгоритмического и математического мышления; умений применять полученные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления».

При разработке учебников авторы дополнительно ставили перед собой следующие **цели**: развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих **задач**:

— формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

— формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

— формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

— освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

— формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы и Интернет при ее обработке;

— овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

— овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Содержание курса математики строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Курс математики 10-11 классов базового уровня делится на два предмета: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Курс алгебры и начала математического анализа включает в себя следующие содержательные линии: числа и числовые выражения, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции, предел и непрерывность функции, производная, интеграл, вероятность и статистика, логика и множество, математика в историческом развитии.

В своей совокупности они учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале.

Раздел **«Числа и числовые выражения»** призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни и изучения других предметов. Он также служит базой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию логического мышления и формирования умения пользоваться вычислительными алгоритмами. Развитие понятия о числе в старшей школе связано с изучением иррациональных чисел, формированием представлений о действительных и комплексных числах.

Раздел **«Тождественные преобразования»** нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Одной из основных задач изучения этого раздела является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Учащиеся осуществляют тождественные преобразования показательных, логарифмических, тригонометрических выражений, что находит применение в решении соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Раздел **«Уравнения и неравенства»** продолжает алгебраическую линию курса основной школы, перенося основные алгебраические приемы решения уравнений, неравенств и их систем в сферу иррациональных и трансцендентных выражений. Особая роль в этом разделе принадлежит заданиям с параметрами, которые требуют от школьников умений находить нестандартные пути их решений.

Раздел **«Функции»** важной задачей является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел **«Предел и непрерывность функции»** составляет базу изучения всего раздела математического анализа. Идеи предела и непрерывности находят применение в решении неравенств методом интервалов, в исследовании графиков функций на наличие асимптот и др.

Раздел **«Производная и интеграл»** завершает изучение функциональной линии курса 7-11 классов. В материале раздела органично проявляются межпредметные связи с курсами геометрии и физики. Ученики получают представления о применении аппарата математического анализа в решении задач оптимизации.

Раздел **«Вероятность и статистика»** является компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Формулы комбинаторики позволяют учащимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления школьников о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы стохастического мышления.

Раздел **«Логика и множества»** служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел **«Математика в историческом развитии»** способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Элективный курс «Алгебра и начала математического анализа» рассчитан на 68 часов.

Количество часов – 1 ч/нед. в течение двух лет обучения (10кл – 34 часа, 11кл – 34 часа).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ЧИСЛА И ЧИСЛОВЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.*

Понятие логарифма числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Вычисление десятичных и натуральных логарифмов на калькуляторе. *Роль логарифмов в расширении практических возможностей естественных наук.*

Радиянная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Комплексное число. Алгебраическая форма комплексного числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, равные комплексные числа.

ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Многочлен с одной переменной. Делимость многочленов. Целые корни многочлена с целыми коэффициентами. Решение целого алгебраического уравнения. Основная теорема алгебры (без доказательства). Число корней многочлена. Бином Ньютона.

Свойства корней, степеней и логарифмов. Преобразования простейших выражений, содержащих корни, степени и логарифмы.

Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. *Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.*

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, а также их систем.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств и систем. Решение системы уравнений с двумя неизвестными. Решение системы неравенств с одной неизвестной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ФУНКЦИИ

Понятие функции. Область определения и область значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.

Преобразования графиков: сдвиг и растяжение вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат, начала координат и прямой $y = x$.

Линейная и квадратичная функции, функция $y = \frac{k}{x}$ их свойства и графики. График дробно-линейной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИИ

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции.

Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного. Горизонтальные и вертикальные и *наклонные* асимптоты.

ПРОИЗВОДНАЯ

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной функции. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.

Вторая производная, ее геометрический и физический смыслы. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению графика. *Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.*

Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений.

ИНТЕГРАЛ

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Представление данных, их числовые характеристики. Таблицы и диаграммы. Случайный выбор. Интерпретация статистических данных и их характеристик. Случайные события и вероятность. Вычисление вероятностей. Перебор вариантов и элементы комбинаторики (формулы числа перестановок, размещений и сочетаний элементов). Испытания Бернулли. Случайные величины и их характеристики. Частота и вероятность. Закон больших чисел. Оценка вероятностей наступления событий в простейших практических ситуациях.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА

Теоретико-множественные понятия: множество, элемент множества. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера.

Элементы логики. Определения и теоремы. Теорема, обратная данной. Доказательство. Доказательство от противного. Пример и контрпример.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История развития понятия числа: комплексные числа, корни n -й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех.

История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И.Ньютон, Г.Лейбниц. История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк. Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн.

История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я.Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И.Ньютон.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

В метапредметных результатах сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметных результатах сформированность:

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

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Формы контроля: текущий.

Оцениваются знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются самостоятельная работа и устный опрос.

Устный и письменный опрос учащихся состоят из теоретических вопросов и заданий.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

В течение изучения темы неудовлетворительные оценки не выставляются, давая ученикам освоить тему и показать результаты на контрольной работе по теме.

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ПРЕДМЕТНЫХ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

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.

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 исказившие 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 обучающихся» 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.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

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;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- 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.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Элективного курса по алгебре и началам математического анализа

10-11 классы

<i>Содержание материала, 10 класс</i>	Кол-во часов
Глава 1. Функции и графики	5
1. Понятие функции	1
2. Прямая, гипербола, парабола и окружность	1
3. Непрерывность и монотонность функций	1
4. Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	2
Глава 2. Степени и корни	5
5. Степенная функция $y = x^n$ при натуральном значении n	1
6. Понятие корня n -й степени	1
7. Свойства арифметических корней	2
8. Степень с рациональным показателем	1
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции	5
9. Функция $y = ax$	1
10. Понятие логарифма	2
11. Свойства логарифмов	2
Глава 4. Тригонометрические функции	14
12. Радианная мера угла	1
13. Синус и косинус любого угла	1
14. Тангенс и котангенс любого угла	1
15. Простейшие тригонометрические уравнения	1
16. Формулы приведения	1
17. Свойства и график функции $y = \sin x$	1
18. Свойства и график функции $y = \cos x$	1
19. Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1
20. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	1

21. Синус и косинус суммы и разности двух углов	1
22. Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	1
23. Тригонометрические функции двойного угла	1
24. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	1
25. Решение тригонометрических уравнений	1
Глава 5. Вероятность и статистика	2
26. Понятие вероятности	1
27. Вычисление числа вариантов	1
Глава 6. Повторение	3
ВСЕГО	34

<i>Содержание материала, <u>11 класс</u></i>	Кол-во часов
Глава 1. Непрерывность и предел функции	4
1. Непрерывность функции	1
2. Предел функции	1
3. Асимптоты графика функции	1
4. Зачет или контрольная работа №1	1
Глава 2. Производная функции	4
5. Касательная к графику функции	1
6. Производная и дифференциал функции	2
7. Точка возрастания, убывания и экстремума функции	1
Глава 3. Техника дифференцирования	13
8. Производная суммы, произведения и частного	1
9. Производная сложной функции	2
10. Формулы производных основных функций	2
11. Наибольшее и наименьшее значения функции	6
12. Вторая производная	2
Глава 4. Интеграл и первообразная	4

13. Площадь криволинейной трапеции	2
14. Первообразная	2
Глава 5. Вероятность и статистика	5
15. Сумма и произведение событий	3
16. Понятие о статистике	2
Глава 6. Комплексные числа	2
17. Формула корней кубического уравнения	1
18. Алгебраическая форма комплексного числа	1
Глава 7. Повторение. Решение тестов	2
19. Подготовка к экзаменам	2
ВСЕГО	34

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих результатов:

— целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

— основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

— готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

— осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

— логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом

и др.).

— способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

— умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

— умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

— навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

— умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

— владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

— представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

— представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

— умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

— стандартных приемов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

— умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;

— умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;

— представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной

теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

— навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- *Муравина О. В.* Рабочая программа. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы
- *Муравин Г. К., Муравина О. В.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс.
- *Башмаков М. И.* Математика в кармане «Кенгуру». Международные олимпиады школьников.
- *Звавич Л. И., Рязановский А. Р.* Алгебра в таблицах. 7—11 классы. Справочное пособие.
- Математика в формулах. 5—11 классы. Справочное пособие. *Беляева Э. С., Потапов А. С., Титоренко С. А.*
- Уравнения и неравенства с параметром. Учебный комплект в 2 ч. с мультимедийным приложением. (Выпускной/Вступительный экзамен).
- *Богомолов Н. В.* Математика. Задачи с решениями. Учебное пособие.
- *Черкасов О. Ю., Якушев А. Г.* Математика. Учебное пособие.
- *Петров В. А.* Математика. 5—11 классы. Прикладные Задачи
- *Муравин Г. К., Муравина О. В.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс.
- Персональный компьютер с принтером.
- Мультимедиапроектор с экраном.
- Принтер

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 10 класс

№ уро ка	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Вид контроля	Элементы дополнитель ного содержания	Домашнее задание	Дата
Глава 1. Функции и графики 5 ч								
1	Понятие функции	Урок отработки умений	Функция переменной x , аргумент функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Объединение и пересечение множеств. Знаки $\cap$ и $\cup$. Обозначение числовых	Вычислять значения функции с помощью микрокалькулятора. Определять, находить и записывать функцию, область определения и область значения функции. Записывать множества с помощью знаков объединения и пересечения множеств. Задавать функцию с помощью таблицы, графика и формулы. Строить график линейной функции. Записывать функциональные зависимости к текстовой	Самостоятел ьная работа	Задания на смекалку, п.1, №12, 15.	п. 1, №13, 12*, 10 (2), контрольные вопросы.	

			множеств	задаче с практическим и геометрическим содержанием. Записывать обозначения основных числовых множеств				
2	Прямая, гипербола, парабола и окружность	Урок отработки умений	Константа. Линейная функция и ее график. Квадратичная функция, $y = \frac{k}{x}$. Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы, как геометрических мест точек	Формулировать определение прямую, гиперболу, параболу, окружность через соответствующие геометрические места точек. Строить график квадратичной функции и функции $y = \frac{k}{x}$. Строить вертикальную и горизонтальную асимптоты к графику функции $y = \frac{k}{x}$. Заполнять таблицы значений функции. Находить точки пересечения графиков функций графически и аналитически. Задавать окружность уравнением. Находить ошибки в таблицах, на схематических	Взаимопроверка		п. 2, № 29 (2), 31 (б, д).	

				чертежах, в решениях. Сравнивать графики функции. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков				
3	Непрерывность и монотонность функций	Урок отработки умений	Понятия непрерывности, монотонности и разрыва функции. Кусочно-заданные функции. Окрестность точки. Функции $y=[x]$ и $y=\{x\}$. Теорема о промежуточном значении функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности. Решение	Находить непрерывные и разрывные функции, если функции заданы аналитически или графически. Приводить примеры непрерывных и разрывных функций. Находить значения кусочно-заданных функций и строить их графики. Формулировать теорему о промежуточном значении функции. Формулировать определение возрастающей и убывающей функций. Находить промежутки монотонности функции. Решать неравенства методом интервалов. Решать уравнения с использованием монотонности функции.	Взаимопроверка		п.3, № 44 (1, 2), 45 (2), 46 (2).	

			неравенств методом интервалов	Строить график функции по ее описанию. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков				
4	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок открытия нового знания	Графики квадратичной функции и дробно- линейной.	Строить графики квадратичной и дробно- линейной функций с помощью преобразований. Строить график функции с модулями. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Решать графически системы неравенств. Применять пакеты компьютерных программ для построения графиков	Фронтальны й опрос	Задания на смекалку, п.4, № 52*.	п.4, №54 (а, в), 57 (4), 58 (2).	
5	Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков	Урок отработки умений	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Графическое решение системы неравенств с двумя переменными		Фронтальны й опрос		п.4, № 55 (в), 66 (б, в).	
Глава 2. Степени и корни 5 ч								
6	Степенная функция $y = x^n$ при	Урок открытия	Функция $y = x^n$ для	Формулировать определения степенной функции, четной	Фронтальны й опрос	Задания на смекалку,	п. 5, №76, 77 (2), 78 (1), 80.	

	натуральном значении n	нового знания	произвольного натурального значения n и ее свойства. Четность и нечетность функции. Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат	и нечетной функций. Определять четность функции. Называть свойства степенной функции. Находить значения функций $y = x^n$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить графики функций $y = x^n$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ		п.5, №73.		
7	Понятие корня n	Урок отработки умений	Понятие корня n -ой степени. Подкоренное выражение и показатель степени корня. Взаимно обратные функции $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$ и их свойства. Обратимая функция.	Сравнивать свойства взаимно обратных функций $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$. Задавать и находить на графике функцию обратную данной. Находить значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ.	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.6, №94(11, 12).	п. 6, №91, 94 (4, 8), 95 (3, 4, 5, 6).	

			Иррациональное уравнение и неравенство	Решать иррациональные уравнения и неравенства. Находить область определения иррациональной функции				
8	Свойства арифметических корней	Урок открытия нового знания	Доказательства свойств арифметических корней. Тожественные преобразования	Применять тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Решать иррациональные уравнения, неравенства и системы уравнений	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.7, №105(11,12), 106(6-9).	п.7 до конца примера 1, № 104, 105 (8, 10), 106 (1, 5, 7*).	
9	Свойства арифметических корней	Урок рефлексии	выражений, содержащих корни. Системы иррациональных уравнений		Тест	Задания на смекалку, п.7, №120.	п.7, № 111 (2), 114 (6), 117 (1), 119 (3).	
10	Степень с рациональным показателем	Урок рефлексии	Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем	Вычислять степень числа с рациональным показателем помощью инженерного микрокалькулятора. Преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями. Представлять число в виде степени с	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.8, №136, 137.	п.8, № 133 (4), 135 (2), 136* (2), 137* (2), контрольный. вопросы.	

				рациональным показателем				
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции 5 ч								
11	Функция $y = a^x$	Урок отработки умений	Показательная функция, ее свойства и график. Основание и показатель степени. Степень с действительным показателем и ее свойства. Показательные уравнения, неравенства и их системы	Формулировать определение показательной функции. Называть свойства показательной функции. Находить значения показательной функции по графику и с помощью микрокалькулятора. Строить график функции $y = a^x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Сравнить значения показательных функций. Решать показательные уравнения, неравенства и их системы. Приводить примеры экспоненциальных зависимостей в биологии, физике и экономике. Решать текстовые задачи на вычисление процента инфляции	Взаимопроверка	Задания на смекалку, п.9, №150.	п.9, до примера 1, №148 (1), 149 (1), 151 (1, 3, 5).	

12	Понятие логарифма	Урок открытия нового знания	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения	Формулировать определение логарифма. Записывать число в виде логарифма с заданным основанием. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства. Сравнивать значения логарифмических функций. Находить область определения логарифмической функции. Строить график логарифмической функции как функции обратной к показательной в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Формулировать свойства логарифмической функции	Фронтальный опрос		п.10 до равенства $a^{\log_a b} = b$ (с.80), №161 (2), 162 (3, 4).	
13	Понятие логарифма	Урок отработки умений			Самостоятельная работа		п. 10, № 169 (1, 6, 7), 173 (б).	
14	Свойства логарифмов	Урок открытия нового знания	Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и	Формулировать свойства логарифмов. Применять логарифмические тождества, включая формулу перехода от одного основания	Фронтальный опрос		п.11, пример 1, №176 (1), 177 (6, 7), 180 (1).	
15	Свойства	Урок			Мини	Задания на	п.11, №184	

	логарифмов	отработки умений Урок рефлексии	неравенства. Десятичные и натуральные логарифмы. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. История появления логарифмических таблиц	логарифма к другому при преобразованиях логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений и неравенств. Пользоваться логарифмическими таблицами и микрокалькулятором для вычисления значений логарифмической функции. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства с неизвестными, как в основании, так и под знаком логарифма	самостоятельная работа	смекалку, п.11, №185.	(7, 8), 185* (1), 186 (2).	
Глава 4. Тригонометрические функции 14 ч								
16	Радиианная мера угла	Урок открытия нового знания	История измерения углов и единиц их измерения. Радиан. Линейная и угловая	Переводить углы из градусной меры в радианную и из радианной в градусную. Выполнять задания на построение углов поворота. Решать практические задачи с морским компасом, со	Взаимопроверка	Задания на смекалку, п.13, №198.	п.13, № 199 (2, 4, 6, 8), 200 (2, 4, 6, 8, 10), 201 (2, 8), 208.	

			скорости	скоростью вращения Земли, со скоростью вращения электродвигателя				
17	Синус и косинус любого угла	Урок отработки умений	Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса острых углов	Формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла. Определять координатную четверть, в которой находится угол поворота. Определять знаки синуса и косинуса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить табличные значения синуса и косинуса углов	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.14, №220(4,5).	п. 14, примеры 2 и 3, № 215 (4), 217 (2, 3), 221.	
18	Тангенс и котангенс любого угла	Урок отработки умений	Понятия тангенса и котангенса любого угла. Ось тангенсов и ось котангенсов. Угол наклона	Формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла. Определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений тангенса	Математический диктант	Задания на смекалку, п.15, №242-245.	п. 15, № 233 (2, 6), 243 (1, 3).	

			прямой	и котангенса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнить значения tg и ctg табличных видов углов				
19	Простейшие тригонометрические уравнения	Урок отработки умений	Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа	Заполнять таблицы значений арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса заданных чисел. Строить углы по значениям обратных тригонометрических функций. Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения. Устанавливать истинность утверждений	Математический диктант		п.16, примеры 1 и 2, №253 (2, 4, 6), 254 (2, 4), 256 (2).	
20	Формулы приведения	Урок отработки умений	Формулы приведения тригонометрических функций. Вычисление	Доказывать формулы приведения тригонометрических функций. Применять формулы приведения для	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.17, №267-268.	п.17, № 267 (4), 272 (2, 4), 273 (2, 4).	

			значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора	упрощения вычислений, решения уравнений. Решать уравнения на промежутке. Вычислять значения тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора				
21	Свойства и график функции $y = \sin x$	Урок отработки умений	Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \sin x$. Период функции. Периодическая и непериодическая функции. Синусоида	Находить область определения и область значений функции $y = \sin x$. Проверять, является ли заданное число периодом, находить период функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \sin x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \sin x$. Строить графики функций в тетради и с применением пакетов компьютерных программ	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.18, №284.	п.18, №284* (2, 3, 6).	
22	Свойства и график	Урок	Область	Находить область	Фронтальный	Задания на	п.19, №298*	

	функции $y = \cos x$	отработки умений	определения и область значений функции, график функции и свойства функции $y = \cos x$	определения и область значений функции $y = \cos x$. Строить график функции $y = \cos x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \cos x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \cos x$. Выполнять задания по графику функции $y = \cos x$	й опрос	смекалку, п.19, №298-302.	(2), 302* (1, 2, 6).	
23	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	Урок отработки умений	Области определения и области значений функций, графики и свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Тангенсоида	Находить область определения и область значений функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ или единичной окружности. Выполнять задания по	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.20, №320-322.	п.20, №320* (3, 4), 321* (1), 322* (1).	

				графикам функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Устанавливать истинность утверждений. Строить графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$				
24	Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	Урок отработки умений	Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	Применять изученные тождества для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств	Мини самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.21, №329 (7, 8).	п.21, примеры 1 и 4, №327 (1, 3, 5), 329 (1, 3, 5).	
25	Синус и косинус суммы и разности двух углов	Урок отработки умений	Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов	Записывать формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств	Групповая работа	Задания на смекалку, п.22, №339, 343, 345.	п.22, № 342 (2), 343* (2, 4), 344 (2, 4).	
26	Тангенс суммы и тангенс разности двух углов	Урок отработки умений	Формулы тангенса суммы и разности двух	Записывать формулы тангенса суммы и разности двух углов. Применять их	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.23, №365,	п.23, № 362 (2), 363 (2, 4, 6), 364.	

			углов	для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств		366.		
27	Тригонометрические функции двойного угла	Урок отработки умений	Формулы функций двойного угла	Записывать формулы функций двойного угла. Применять их для вычисления значений выражений, решения уравнений и неравенств и доказательств тождеств	Групповая работа	Задания на смекалку, п.24, №371 (5-8), 372 (в,г).	П.24, формулы, № 367 (8, 9, 13,14)	
28	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратное преобразование	Урок открытия нового знания	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	Записывать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и преобразования суммы в произведение. Применять их для вычисления значений выражений, упрощения выражений, решения уравнений и доказательства тождеств	Фронтальный опрос	Задания на смекалку, п.25, №389(7,8), 391.	п. 25, разобрать вывод формул, примеры 1 и 2, № 385 (6, 10, 12), 389 (2, 4), 390 (2, 4), 391*.	

29	Решение тригонометрических уравнений	Урок рефлексии	Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые в однородным уравнениям и др.	Решать тригонометрические уравнения изученных видов. Находить корни на промежутке. Решать тригонометрические уравнения графически с применением пакетов компьютерных программ	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.26, №408, 409.	п. 26, № 400 (2), 401 (б, г, е, з), №410 (2, 4, 7, 9), 410, 408*, 409*, 412, 413.	
----	--------------------------------------	----------------	--	---	------------------------	---------------------------------------	---	--

Глава 5. Вероятность и статистика 2 ч

30	Понятие вероятности	Урок отработки умений	Формула вероятности. Статистический эксперимент	Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий	Взаимопроверка	Задания на смекалку, п.27, №426, 428, 430.	п. 27, №425, 425, 429, №430*, контрольные вопросы.	
31	Вычисление числа вариантов	Урок рефлексии	Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний	Решать задачи на применение комбинаторных формул и формулы вероятности	Групповая работа			

			элементов. Факториал. Бином Ньютона					
Глава 6. Повторение 3 ч								
32	Функции и графики	Урок рефлексии	Функции и графики. Область определения и область значения функции. Четность, периодичность, непрерывность, возрастание и убывание функции. Решение неравенств на основании свойств функций. Обратимость функций. Функции $y=\arcsin x$, $y=\arccos x$, $y=\arctg x$, $y=\operatorname{arccotg} x$. Графики функций	Находить области определения и области значений сложных функций. Определять четность и периодичность сложных функций. Находить промежутки возрастания и убывания сложных функций. Строить графики обратных тригонометрических функций и функций с модулями. Решать неравенства на основании свойств функций. Строить графики с помощью таблицы преобразований и пакетов компьютерных программ	Самостоятельная работа	Задания на смекалку, п.29, №463(г), 464.	П.29, № 465–468.	

			с модулями					
33	Уравнения и неравенства	Урок рефлексии	Уравнения и неравенства. Равносильные преобразования. Область допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ. Знаки равносильности и следования	Решать уравнения графическим способом. Оформлять аналитические решения уравнений, неравенств и их систем с помощью знаков равносильности и следования. Решать некоторые виды уравнений, неравенств и систем с применением пакетов компьютерных программ	Самостоятельная работа		Итоговая контрольная работа, с.230.	
34	Итоговое повторение	Урок рефлексии		Решать практические задачи	Групповая работа			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 11 класс

Номер урока	Тема урока	Тип урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Вид контроля	Элементы дополнительного содержания	Домашнее задание	Дата
Глава 1. Непрерывность и предел функции 4 ч								
1	Непрерывность функции	Урок открытия нового знания	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Решение неравенств методом	Находить по графику точки разрыва: бесконечные и устранимые. Распознавать непрерывные и разрывные функции. Решать неравенства методом	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.1, №2(2).	П.1, №2*, 3 (1, 4), 4, 6 (1, 2).	
2	Предел функции	Урок открытия нового знания	интервалов. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый	Устранять разрыв функции в точке. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.2, №17 (4).	П.2, № 15 (4), 16 (4), 17 (4*).	
3	Асимптоты графика функции	Урок открытия нового знания	Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. Правила вычисления пределов	Записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Формулировать определения непрерывности и предела функции в точке. Формулировать и применять правила вычисления пределов. Строить графики функций и с применением пакетов	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.3, №24 (3, 4), 25 (г, 31 (3).	П.3, № 25 (а, в), 31 (1, 2).	

4	Зачет или контрольная работа № 1	Урок развивающего контроля и оценки знаний	П.1-3	компьютерных программ	Фронтальная тематическая контрольная работа		Работа над ошибками	
Глава 2. Производная функции 4 ч								
5	Касательная к графику функции	Урок открытия нового знания	Секущая и касательная к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной	Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение с помощью углового коэффициента. Строить графики функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ	Фронтальный опрос		П.4, №36 (1, 2), 37.	
6	Производная и дифференциал функции	Урок открытия нового знания	Приращение аргумента и приращение функции. Производная и дифференциал функции.	Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.5, № 54.	П.5, № 54*.	
7	Производная и дифференциал функции	Урок отработки умений	Дифференцирование. Физический смысл производной	приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной	Работа в группах	Задания повышенной трудности, п.5, №63-65.	П.5, № 61, 64*, контрольные вопросы.	

				функции. Решать задачи с физическим содержанием: находить скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др. Доказывать, что одна функция является производной другой				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

8	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	Урок открытия нового знания	Точки возрастания и убывания функции. Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции	Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Находить ошибки в построениях графика функции. Устанавливать истинность утверждений о критических точках. Читать графики функций. Строить графики функций в тетради и с применением пакетов компьютерных программ	Фронтальный опрос, мини самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.6, № 71, 79, 80.	П.6, № 70 (рис. 54-56), контрольные вопросы.	
Глава 3. Техника дифференцирования 13 ч								

9	Производная суммы, произведения и частного	Урок открытия нового знания	Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени	Формулировать и применять правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строить график функции	Мини самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.7, № 84-86.	П.7, № 81 (5, 6), 82 (1, 3), 98 (1).	
10	Производная сложной функции	Урок открытия нового знания	Сложная функция. Внешняя и внутренняя функции.	Выделять в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулировать правило нахождения производной сложной функции.	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.8, № 101.	П.8, № 102 (2, 4), 104 (1).	
11	Производная сложной функции	Урок рефлексии	Производная сложной и неявной функций	Применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находить производные сложных и неявных функций. Строить графики сложных функций и касательные к ним с применением пакетов компьютерных программ	Взаимоопрос		П.8, задания из контрольной работы.	

12	Формулы производных основных функций	Урок открытия нового знания	Определение числа e графическим способом и через предел последовательности. Производная показательной, степенной и логарифмической функций, тригонометрических и обратных им функций. Производная обратной функции	Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находить производную обратной функции. Применять формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы, в ситуациях, не требующих сложных преобразований	Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.9, № 107 (3), 108.	П.9, № 106 (2), 111 (3), 114 (1).	
13	Формулы производных основных функций	Урок отработки умений			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.9, № 128-131.	П.9, № 128 (2, 4), 129 (2, 4), 130 (4).	
14	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок открытия нового знания	Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	Использовать производные в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций, область значений функций. Строить графики функций с применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.10, № 135, 136.	П.10, № 133 (1, 6), 148.	
15	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок открытия нового знания			Взаимоопрос	Задания повышенной трудности, п.10, № 143, 145, 146.	П.10, № 137, 138 (1, 3).	
16	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок отработки			Самостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.10, № 147,		

	значения функции	умений		и наименьших значений	ьная работа	трудности, п.10, № 149, 150.	133 (7).	
17	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок отработки умений			Тест	Задания повышенной трудности, п.10, № 149, 150.	П.10, № 133 (8), 139.	
18	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок отработки умений			Самостоятел ьная работа	Задания повышенной трудности, п.10, № 149, 150.	П.10, № 141, 144, 145.	
19	Наибольшее и наименьшее значения функции	Урок рефлексии			Взаимопров ерка	Задания повышенной трудности, п.10, № 149, 150.	П.10, № 134, 135, 146.	
20	Вторая производная	Урок открытия нового знания	Физический и геометрический смысл второй производной. Промежутки выпуклости и	По графику определять выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводить исследования с помощью второй производной на	Фронтальны й опрос	Задания повышенной трудности, п.11, № 162, 171-175.	П.11, № 158 (1, 2), 161 (1).	
21	Вторая производная	Урок отработки умений	вогнутости и точки перегиба функций. Дифференциально е	выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Использовать первую и вторую производные в исследовании функций. Строить графики функций с	Фронтальны й опрос	Задания повышенной трудности, п.11, № 162, 171-175.	П.11, № 173* (2), 174* (2).	

				применением пакетов компьютерных программ. Решать задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела				
Глава 4. Интеграл и первообразная 4 ч								
22-23	Площадь криволинейной трапеции	Урок открытия нового знания	Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Формула объема тела вращения. Геометрический и механический смысл интеграла	Формулировать определения криволинейной трапеции, интеграла. Изображать фигуру, площадь которой записана с помощью интеграла. Записывать площадь изображенной криволинейной трапеции с помощью интеграла. Записывать площадь фигуры с помощью суммы и разности интегралов. Записывать объем тела с помощью интеграла. Строить фигуру, ограниченную данными линиями в тетради и с применением пакетов компьютерных программ	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.12, № 177, 178, 181.	П.12, № 180 (1, 4), 182 (а, б).	
24-25	Первообразная	Урок открытия	Первообразная. Приращение	Формулировать определение первообразной	Фронтальный опрос	Задания повышенной	П.13, № 189 (3), 190 (2),	

		нового знания	первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций	функции. Проверять является ли одна функция первообразной для другой. По графику первообразной строить саму функцию. Формулировать и доказывать простейшие правила нахождения первообразной функции. Пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач. Доказывать, что одна функция является первообразной для другой. Находить в простейших случаях первообразные функции. Применять интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. Решать с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике видов		трудности, п.13, № 187, 188, 189 (5, 6).	191 (1).	
Глава 5. Вероятность и статистика 5 ч								
26	Сумма произведение	и Урок открытия нового	Формула вероятности. Условная	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в	Фронтальны й опрос	Задания повышенной трудности,	П.14, банк заданий ЕГЭ.	

	событий	знания	вероятность. Сумма событий. Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий.	том числе с помощью компьютерных программ. Приводить примеры противоположных событий, зависимых и независимых событий. Использовать при решении задач свойства вероятностей противоположных событий. Записывать формулы вероятности суммы и произведения событий. Решать задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий		п.14, №227-229, 233.		
27	Сумма и произведение событий	Урок отработки умений			Работа в группах	Задания повышенной трудности, п.14, №227-229, 233.	П.14, контрольные вопросы.	
28	Сумма и произведение событий	Урок рефлексии	Вероятность произведения независимых событий. Схема Бернулли		Минисамостоятельная работа	Задания повышенной трудности, п.14, №227-229, 233.	П.14, задания из контрольной работы.	
29	Понятие о статистике	Урок открытия нового знания	Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда.	Представлять информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм. Находить среднее арифметическое, моду, медиану, дисперсию и математическое ожидание числовых рядов. Приводить содержательные примеры использования средних значений, дисперсии и математического ожидания для описания данных	Фронтальный опрос		П.15, № 236.	
30	Понятие о статистике	Урок отработки умений	Математическое ожидание		Минисамостоятельная работа		П.15, контрольные вопросы.	

Глава 6. Комплексные числа 2 ч

31	Формула корней кубического уравнения	Урок открытия нового знания	Решение уравнений высших степеней. Формула Кардано для решения кубических уравнений	Решать кубические уравнения по формуле Кардано	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.16, №	П.16, контрольные вопросы.	
32	Алгебраическая форма комплексного числа	Урок отработки умений	Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме.	Формулировать определение комплексного числа и равенства комплексных чисел. Формулировать основную теорему алгебры. Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения. Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме	Фронтальный опрос	Задания повышенной трудности, п.17, № 251, 256 (3), 259(2).	П.17, № 253(6), 254 (4), 256 (1), 258 (1).	
Глава 7. Повторение: решение тестов 2 ч								
33-34	Подготовка к экзаменам	Урок рефлексии	Решение тестов ЕГЭ	Вычислять значения числовых выражений	Фронтальный опрос		задания из банка заданий ЕГЭ.	