

Департамент образования г. Москвы
Общеобразовательная автономная некоммерческая организация
«Средняя общеобразовательная школа «ИНТЕК»

ПРИНЯТО
решением педагогического совета
ОАНО «СОШ «ИНТЕК»
Протокол № 1 от 29.08.2019



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по алгебре и началам математического анализа
11 класс
на 2019-2020 уч. год

Составители:
Бакланова Е.А., учитель математики
высшей квалификационной категории,
Лебедева Н.В., учитель математики
высшей квалификационной категории

г. Москва
2019 г.

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 11 класса составлена на основе примерной программы среднего общего образования и авторской программы Ю.М. Колягина, М.В. Ткачёвой, Н.Е. Фёдоровой, М.И. Шабунина /Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Москва. Просвещение. 2015/, в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебно-методического комплекта:

- ✓ Учебники для 10, 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни. Алгебра и начала математического анализа. Авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Москва. «Просвещение». 2018.
- ✓ Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10, 11 класса общеобразовательных учреждений. Авторы: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян. Москва. Просвещение. 2018.
- ✓ Дидактические материалы по алгебре и началам математического анализа для 10, 11 класса общеобразовательных учреждений: базовый уровень Авторы: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. Москва. Просвещение. 2018.
- ✓ Книга для учителя. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. Москва. Просвещение. 2018.

В современных условиях образование призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций и смыслов творчества. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути. Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Это определило **цели обучения алгебре и началам анализа:**

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании рабочей программы и календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения:**

- приобретение математических знаний и умений;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания образования: совершенствование навыков научного познания, развитие познавательной компетенции учащихся, совершенствование учебно-познавательной и рефлексивной компетенции. Принципы отбора содержания связаны с целями образования, логикой межпредметных и внутрипредметных связей, а также с учетом возрастных особенностей развития учащихся.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития различных процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих и социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, нацеленного на совершенствование общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации непрерывно растет, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих *целей:*

I В направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

II В метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

III В предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения алгебры и начал анализа на базовом уровне ученик должен

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 понятия числа, создания математического анализа;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

АЛГЕБРА

уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

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, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики степенной, показательной, логарифмических функций;
- описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

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

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
- составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

- построения и исследования простейших математических моделей;

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

1. 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.

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

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;

- 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.

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

Специфика целей и содержания изучения алгебры и начал анализа на профильном уровне существенно повышает требования к **рефлексивной деятельности учащихся**: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

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

Уроки – лекции. Как правило, это уроки, в течении которых излагается весь теоретический материал. На основе фронтальной беседы с классом, привлечение учащихся к объяснению учитель выясняет, как усваиваются вопросы теории. Достижению более эффективного конечного результата способствуют, элементы первичного контроля (например, ответы на вопросы, математические диктанты, тесты и т. д.). На этих же уроках рассматриваются случаи применения вопросов теории к решению несложных упражнений. Образцы решений показывает учитель или наиболее подготовленный учителем учащийся. Учащиеся при этом конспектируют лекцию. Умение записывать лекции совершенствуют-

ся в течение учебы в 10-11 классах, которое понадобится многим старшеклассникам в дальнейшей учебе. На таких уроках используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

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

Уроки – семинары. Семинары, посвященные повторению, углублению, обобщению пройденного материала. На подготовку дается две недели (сообщается тема, основные вопросы теории, по которым будет проведен опрос, указываются номера задач из учебника, приемами, решения которых должны владеть учащиеся, дается набор нестандартных упражнений, где нужно проявить творчество при их решении). Распределяются индивидуальные, групповые задания.

Уроки – зачеты. При проведении зачета, вопросы теории к зачету и практические задания известны учащемуся заранее не менее, чем за три недели до него. Класс делится на группы по четыре человека в каждой. Для получения положительной оценки, учащемуся надо знать вопросы теории (записать нужные формулы, понимать их смысл, рассказать о содержании вопроса, включаются в карточки к зачету и упражнения, отмеченные звездочкой).

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

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

Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета. Для активизации работы на уроке предполагается применение имеющихся компьютерных продуктов: демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, а также различные электронные учебники.

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

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

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

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

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

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

Рекомендации по оснащению учебного процесса

Для оценки достижений обучающегося используются следующие *виды и формы контроля*:

- Система контрольных работ:

Контрольная работа
Проверочная работа
Тест
Зачет
Диктант
Взаимоконтроль
Самоконтроль

Достижение целей программы обучения будет способствовать использованию современных образовательных технологий:

- Активные и интерактивные методы обучения;
- Образовательная технология «ИнтеллектТ»;
- Технология развития критического мышления через чтение и письмо;
- Метод проектов;
- Технология уровневой дифференциации;
- Информационно-коммуникационные технологии;
- Игровые технологии;
- Здоровьесберегающие технологии и др.

Содержание учебного предмета (11 класс)

Глава I. Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций.

Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.

Свойства функции $y=\cos x$ и её график.

Свойства функции $y=\sin x$ и её график.

Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график.

Обратные тригонометрические функции.

Глава II. Производная и её геометрический смысл

Предел последовательности.

Непрерывность функции.

Определение производной.

Правило дифференцирования.

Производная степенной функции.

Производные элементарных функций.

Геометрический смысл производной.

Глава III. Применение производной к исследованию функций

Возрастание и убывание функции.

Экстремумы функции.

Наибольшее и наименьшее значения функции.

Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.

Построение графиков функций.

Глава IV. Первообразная и интеграл

Первообразная.

Правила нахождения первообразных.

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.

Применение интегралов для решения физических задач.

Глава V. Комбинаторика

Правило произведения. Размещения с повторениями.

Перестановки.

Размещения без повторений.

Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Глава VI. Элементы теории вероятностей

Вероятность события.

Сложение вероятностей.

Вероятность произведения независимых событий.

Глава VII. Уравнения и неравенства с двумя переменными

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

VIII. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа

Список литературы

1. Учебник «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёв, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Москва, «Просвещение», 2018.
2. Дополнительный материал:
 - Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров, Н.Е. Фёдоров, М.И. Шабунин «Алгебра и начала анализа 10-11 классы». Москва «Просвещение», 2018.
 - С.М. Никольский , М.К. Потапов , Н.Н. Решетников , А.В. Шевкин «Алгебра и начала анализа 10-11 классы» ,Москва « Просвещение» , 2018 год.
 - А.Н. Колмогоров и др., «Алгебра и начала анализа 10-11 классы», Москва «Просвещение», 2018 год.
 - А.П. Карп, «Сборник задач по алгебре и началам анализа 10-11 классы», Москва «Просвещение» , 2016 год.
 - М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва «Дидактические материалы по алгебре и началам математического анализа 10-11 классы», Москва «Просвещение» , 2018 год.
 - П.И. Алтынов «Алгебра и начала анализа 10-11 классы, Москва «Дрофа», 2016 год.
 - А.П. Ершова, В.В. Голобородько, «Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа 10-11 классы», Москва «Илекса», 2018 год.
 - Б.М. Ивлев, С.М. Саакян, С.И. Шварцбурд «Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10-11 классы», Москва «Просвещение, 2018 год.

Учебно-тематический план

Глава	Тема	Часы	В том числе		
			уроки	тестовые	контрольные
1	Тригонометрические функции	16	15	-	1 (1ч)
2	Производная и ее геометрический смысл	16	15	-	1 (1ч)
3	Применение производной к исследованию функций	14	13	-	1 (1ч)
4	Первообразная и интеграл	14	13	-	1 (1ч)
5	Комбинаторика	11	10	-	1 (1ч)
6	Элементы теории вероятностей	10	9	-	1 (1ч)
7	Комплексные числа	10	9	-	1 (1ч)
8	Уравнения и неравенства	11	10	-	1 (1ч)
			-	-	-
	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	30	30		-

№ урока	Дата проведения (план)	Основное содержание по темам		Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля
					Освоение предметных знаний	УУД	
XI класс							
1-16		Тригонометрические функции	16				
1		Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	ИНМ ЗИМ	Вычислять значения тригонометрических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений тригонометрических функций. Строить по точкам графики тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций на основании их графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды тригонометрических функций. Строить более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; описывать их свойства.	Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	СП, ВП
2		Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП
3		Чётность, нечётность тригонометрических функций	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП,
4		Периодичность тригонометрических функций	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
5		Функция $y = \cos x$, её свойства и график	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
6		Использование свойств функции $y = \cos x$, при решении задач	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
7		Решение уравнений графически	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
8		Функция $y = \sin x$, её свойства и график	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
9		Использование свойств функции $y = \sin x$, при решении задач	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
10		Решение уравнений графически	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
11		Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
12		Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
13		Обратные тригонометрические функции $y = \arccos x$	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
14		Обратные тригонометрические функции $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
15		Решение задач по теме «Свойства тригонометрических функций»	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
16		Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	1	КЗУ			КР
17-32		Производная и её геометрический смысл	16				
17		Предел последовательности. Числовые последовательности. Определение предела последовательности.	1	ИНМ ЗИМ	Формулировать определение производной функции. Использовать определение производной для нахождения производной простейших функций. Выводить формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. Использовать правила дифференцирования функций. Находить мгновенную скорость движения точки. Использовать геометрический смысл производной для вывода уравнения касательной. Использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей	Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	СП, ВП, УО Т, СР, РК
18		Вычисление пределов последовательностей	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
19		Предел функции	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
20		Вычисление пределов функций	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
21		Непрерывность функции	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
22		Определение производной. Нахождение производной линейной функции	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
23		Правила дифференцирования	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
24		Производная сложной функции	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
25		Производная степенной функ-	1	ИНМ			СП, ВП, УО

		ции		ЗИМ			Т, СР, РК		
26		Решение задач на нахождение производной степенной функции	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
27		Производные элементарных функций	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК		
28		Нахождение производных элементарных функций	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
29		Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой	1	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК		
30		Уравнение касательной к графику функции	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
31		Решение задач по теме «Геометрический смысл производной»	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
32		Контрольная работа №2 «Производная и ее геометрический смысл»	1	КЗУ			КР		
33-46		Применение производной к исследованию функций	14						
33		Возрастание и убывание функции	1	ИНМ ЗИМ	<u>Находить</u> интервалы монотонности функций. <u>Находить</u> точки экстремума функции. <u>Доказывать</u> теорему о достаточном условии экстремума. <u>Находить</u> наибольшее и наименьшее значение функций на интервале. По графику производной <u>определять</u> интервалы монотонности, точки экстремума функции. <u>Строить</u> график, проводя полное исследование функции. <u>Решать</u> физические, геометрические, алгебраические задачи на оптимизацию. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	СП, ВП, УО Т, СР, РК		
34		Нахождение интервалов возрастания и убывания функции	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР,		
35		Экстремумы функции. Достаточные условия экстремума	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК		
36		Нахождение экстремумов функции	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
37		Нахождение экстремумов функции	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
38		Наибольшее и наименьшее значения функции	1	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК		
39		Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
40		Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
41		Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК		
42		Построение графиков функций. Асимптоты	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
43		Построение графиков функций по результатам исследования	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
44		Построение графиков функций по результатам исследования	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
45		Решение задач. Нахождение точек экстремума, наибольшего и наименьшего значений функции	1	СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
46		Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функций»	1	КЗУ				КР	
47-60		Первообразная и интеграл	14						
47		Первообразная	1	ИНМ ЗИМ			<u>Доказывать</u> , что данная функция является первообразной для другой данной функции. <u>Находить</u> для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. <u>Выводить</u> правила отыскания первообразных. <u>Выводить</u> формулу Ньютона-Лейбница, <u>вычислять</u> площадь криволинейной трапеции. Решать задачи физической направленности. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО Т, СР, РК
48		Нахождение первообразных	1	ЗИМ СЗУН	СП, ВП, УО, Т, СР, РК				
49		Правила нахождения первообразных	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО Т, СР, РК				
50		Вычисление первообразных.	1	ЗИМ СЗУН	СП, ВП, УО, Т, СР, РК				
51		Площадь криволинейной трапеции.	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО Т, СР, РК				
52		Интеграл и его вычисление	1	ИНМ ЗИМ	СП, ВП, УО Т, СР, РК				
53		Вычисление интегралов	1	ЗИМ	СП, ВП, УО Т, СР, РК				
54		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	2	ЗИМ СЗУН	СП, ВП, УО, Т, СР, РК				
55		Вычисление площадей с помо-	1	ЗИМ	СП, ВП, УО, Т,				

		щью интегралов		СЗУН			СР, РК
56		Применение интегралов для решения физических задач.	1	ИНМ ЗИМ			Т, СП, ВП, УО Т, СР, РК
57		Применение интегралов для решения физических задач.					
58		Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1	СЗУН			СП, ВП, УО Т, СР, РК
59		Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	1	УОСЗ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
60		Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»	1	КЗУ			КР
61-71		Комбинаторика	11				
61		Математическая индукция	1	ИНМ ЗИМ	Применять правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. <u>Применять</u> свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. <u>Решать</u> простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно n , содержащие выражения вида P_n, A_m^n, C_m^n . <u>Использовать</u> полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей	Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	СП, ВП, УО Т, СР, РК
62		Правило произведения. Размещения с повторениями	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
63		Перестановки.	1	ИНМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
64		Решение задач по теме «Перестановки»	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
65		Размещения без повторений	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
66		Сочетания без повторений.	1	ИНМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
67		Бином Ньютона.	1	ИНМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
68		Сочетания с повторениями	1	ИНМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
69		Решение задач по теме «Комбинаторика».	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
70		Решение задач по теме «Комбинаторика».	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
71		Контрольная работа № 5 «Комбинаторика»	1	КЗУ			КР
72-81		Элементы теории вероятностей.	10				
72		Вероятность события. Классическое определение вероятности	1	ИНМ ЗИМ	Формулировать определение вероятности события. Вычислять вероятность. Моделировать реальные ситуации и разрешать их. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического языка. Использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО Т, СР, РК
73		Вероятность события. Классическое определение вероятности	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
74		Сложение вероятностей.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
75		Условная вероятность.	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
76		Независимость событий		ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
77		Вероятность произведения независимых событий	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
78		Вероятность произведения независимых событий	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
79		Формула Бернулли	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
80		Формула Бернулли	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО Т, СР, РК
81		Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятностей»	1	КЗУ			КР
82-91		Комплексные числа	10				
82		Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1	ИНМ ЗИМ	Вычислять частоту случайного события. Приводить примеры числовых данных, находить среднее, размах, моду, дисперсию числовых переборов. Находить и оценивать основные харак-	Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
83		Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК

84		Операции вычитания и деления	1	ИНМ ЗИМ	теристики случайных величин. <u>Исследовать</u> случайные величины по их распределению	выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
85		Геометрическая интерпретация комплексного числа	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
86		Тригонометрическая форма комплексного числа	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
87		Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
88		Формула Муавра	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
89		Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
90		Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
91		Контрольная работа № 7 «Комплексные числа»	1	КЗУ			КР
92-102		Уравнения и неравенства с двумя переменными	11				
92		Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИНМ ЗИМ	<i>Учебная цель</i> – научить учащихся <i>изображать</i> на координатной плоскости множество решений линейных неравенств и систем линейных неравенств с двумя переменными. <i>Исследовать</i> различные методы решения нелинейных уравнений и неравенств, систем нелинейных уравнений и неравенств. Ознакомить учащихся с методами решения уравнений и неравенств с двумя переменными, содержащие параметр.	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
93		Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
94		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
95		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
96		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
97		Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
98		Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
99		Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
100		Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
101		Урок обобщения и систематизации знаний	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
102		Контрольная работа №8 "Уравнения и неравенства с двумя переменными"	1	КЗУ	КР		
103-132		Итоговое повторение	30				
103		Выражения с корнями. Степенные выражения	1	ЗИМ	Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Познавательные: осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Коммуникативные:	СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
104		Выражения с корнями. Степенные выражения	1	ЗИМ		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
105		Иррациональные выражения	1	ЗИМ		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
106		Логарифмические выражения	1	СЗУН		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	
107		Логарифмические выражения	1	КЗУ		Т	
108		Тригонометрические преобразования выражений	1	ЗИМ		СП, ВП, УО, Т, СР, РК	

109		Тригонометрические преобразования выражений	1	ЗИМ		учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве	СП, ВП, УО, Т, СР, РК
110		Иррациональные уравнения	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
111		Иррациональные уравнения	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
112		Показательные уравнения и логарифмические уравнения	1	СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
113		Тригонометрические уравнения	1	КЗУ			Т
114		Показательные и логарифмические неравенства	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
115		Дробно-рациональные неравенства	1	СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
116		Дробно-рациональные неравенства	1	КЗУ			Т
117		Производная и ее применение	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
118		Первообразная и ее применение	1	ЗИМ			Т
119		Первообразная и ее применение	1	ЗИМ			СП, ВП
120		Решение задач	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
121		Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ	1	КЗУ			КР
122		Анализ итоговой контрольной работы	1	ЗИМ			СП, ВП, УО, Т, СР, РК
123		Резерв					
124		Резерв					
125		Резерв					
126		Резерв					
127		Резерв					
128		Резерв					
129		Резерв					
130		Резерв					
131		Резерв					
132		Резерв					

Принятые сокращения:

- ИНМ – изучение нового материала
- ЗИМ – закрепление изученного материала
- СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков
- УОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний
- КЗУ – контроль знаний и умений
- Т – тест
- СП – самопроверка
- ВП – взаимопроверка
- СР – самостоятельная работа
- РК – работа по карточкам
- ФО – фронтальный опрос
- УО – устный опрос
- ПР – проверочная работа
- З – зачет