

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 274 с углубленным изучением
иностранных языков Кировского района Санкт-Петербурга
198215, Санкт-Петербург, Дачный проспект 34, кор. 2, литер А, тел./факс:377-36-23

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей
математики

Председатель МО
_____ /

Протокол № 5
от «02» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

решением Педагогического
совета ГБОУ СОШ № 274
с углубленным изучением
иностранных языков
Кировского района
Санкт-Петербурга

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ № 274
с углубленным изучением
иностранных языков
Кировского района
Санкт-Петербурга
_____ /Н.П. Кузьмина

Приказ № 62
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

**«Математика: алгебра и начала математического
анализа»**

для обучающихся 11а класса

Учитель: Базилевич Н.В.

Санкт-Петербург 2023 г.

Оглавление:

Пояснительная записка.....	3
Содержание учебного предмета	7
Учебный план.....	9
Учебно-методические средства обучения	10
Календарно-тематическое планирование.....	12

Пояснительная записка

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по алгебре и началам анализа составлена на основе Фундаментального ядра содержания образования и Требований, к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования. В ней так же учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

Общая характеристика учебного предмета

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

в направлении личностного развития:

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

в метапредметном направлении:

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

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.

Содержание математического образования в средней школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к средней школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 10-11 классами.

Содержание математического образования в средней школе включает следующие разделы: *алгебра, функции, начала математического анализа, вероятность и статистика*. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: *логика и множества, математика в историческом развитии*, что связано с реализацией целей обще-

интеллектуального и общекультурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «Алгебра» служит базой для дальнейшего изучения учащимися математики, способствует развитию их логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых в повседневной жизни. Завершение числовой линии: систематизация сведений о действительных числах, о комплексных числах, более сложные вопросы арифметики: алгоритм Евклида, основная теорема арифметики. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству. В средней школе материал группируется вокруг преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.

Содержание раздела «Функции» продолжает получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Раздел «Начала математического анализа» служит базой для представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа.

Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности умений воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей; для формирования 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.

При изучении статистики и вероятности расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Особенностью раздела «Логика и множества» является то, что представленный в нем материал преимущественно изучается и используется распределенно — в ходе рассмотрения различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Раздел «Математика в историческом развитии» предназначен для формирования представлений о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

в метапредметном направлении:

- представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

в предметном направлении на базовом уровне:

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

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

владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

владение стандартными приёмами 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;

сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

сформированность 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;

владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

в предметном направлении на повышенном уровне:

сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

Количество часов за год: 136 часа в год. 4 часа в неделю

Плановых контрольных работ 7

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ ЕГО ПРОВЕДЕНИЯ

Виды контроля и формы его организации. На различных этапах обучения используются различные виды контроля: предварительный, текущий, тематический и итоговый.

- Предварительный контроль направлен на выявление знаний, умений и навыков учащихся по предмету или разделу, которые будут изучаться.
- Текущий контроль осуществляется в повседневной работе с целью проверки усвоения предыдущего материала и выявления пробелов в знаниях учащихся. Он проводится прежде всего с помощью систематического наблюдения учителя за работой класса в целом и каждого ученика в отдельности на всех этапах обучения.
- Тематический контроль осуществляется периодически по мере прохождения новой темы, раздела и имеет целью систематизацию знаний учащихся. Этот вид контроля проходит на повторительно-обобщающих уроках и подготавливает к контрольным мероприятиям - устным и письменным зачетам.
- Итоговый контроль проводится в конце четверти, полугодия, всего учебного года, а также по окончании обучения в начальной, неполной средней и полной средней школе. По формам контроль подразделяется на индивидуальный, групповой и фронтальный.

<i>Форма контроля</i>	<i>Варианты проведения</i>
Самостоятельная работа	- письменный опрос; - метод самопроверки
Контрольная работа	- контрольный тест проверки знаний по теории; - контрольный тест решения задач форматов ЕГЭ по пройденному материалу - классическая контрольная работа
Творческая работа	- метод проектов (связь с курсом информатики 8 класса) - метод взаимного контроля

Количество контрольных работ по оценке качества подготовки учащихся соответствует поурочно-тематическому планированию.

Контроль знаний учащихся является одним из основных элементов оценки качества образования. Учителя ежедневно контролируют учебную деятельность учащихся путем устных опросов в классе и путем оценки письменных работ. Эта неформальная оценка, которая преследует чисто педагогическую цель в рамках деятельности учебного заведения, относится к естественным нормам, учитывая то, что результаты каждого учащегося должны быть как минимум средними. Другими словами, выставленная преподавателем оценка почти всегда показывает "нормально", что, очевидно, ограничивает ее ценность. Современный подход к оценке результатов в общем образовании является более критичным. Действительно, сами подходы и выбор критериев оценки стали значительно более тщательными. В то же время более осторожно начали подходить к возможности использования результатов оценки в целях педагогической или селективной диагностики, о чем мы поговорим позже.

Оценка определяет соответствие деятельности учащихся требованиям конкретной педагогической системы и всей системы образования. Анализируя особенности состояния проблемы проверки и оценки знаний, следует отметить, что эта проблема многогранна и рассматривалась исследователями в самых различных аспектах.

Содержание курса алгебры и начал анализа в 11 классе

Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики.

Начала математического анализа

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций*. Вторая производная и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Производная показательной, степенной и логарифмической функций.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. События. Комбинаторика событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статическая вероятность. Случайные величины.

Уравнения и неравенства с двумя переменными

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

Логика и множества (*содержание раздела вводится по мере изучения других вопросов*).

Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера — Венна.

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпримеры.

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то ..., в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

Математика в историческом развитии (*содержание раздела вводится по мере изучения других вопросов*).

История формирования понятия действительного числа. Зарождение современной алгебры. Истоки интегрального исчисления. Мир кривых линий.

Примерное тематическое планирование

Тематическое планирование реализует **один из возможных подходов к распределению изучаемого материала** по учебно-методическому комплексу, включающему:

- учебник: Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни / под ред.А.Б.Жижченко. - Москва: «Просвещение», 2018.

В примерном тематическом планировании разделы основного содержания по алгебре и началам анализа разбиты на темы в хронологии их изучения.

Особенностью примерного тематического планирования является то, что в нём содержится описание возможных видов деятельности учащихся в процессе усвоения соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения. Это ориентирует на усиление деятельностного подхода в обучении, на организацию разнообразной учебной деятельности, отвечающей современным психолого-педагогическим воззрениям, на использование современных технологий.

Учебный план

Алгебра и начала математического анализа, 11 класс

4 часа в неделю, всего 136 ч

учебники: Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс

Учебники для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни

/ под ред.А.Б.Жижченко. - Москва: «Просвещение», 2018

№	Темы разделов	Количество часов
	XI класс	136
1	Повторение курса 10 класса	13
2	Тригонометрические функции	12
3	Производная и ее геометрический смысл	21
4	Применение производной к исследованию функций	16
5	Первообразная и интеграл	14
6	Комбинаторика	7
7	Элементы теории вероятностей	8
8	Уравнения и неравенства с двумя переменными	4
9	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	41

Учебно-методические средства обучения

Учебно-методический комплект

- 1) Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни / под ред.А.Б.Жижченко. - Москва: «Просвещение», 2014.
- 2) Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни / под ред.А.Б.Жижченко. - Москва: «Просвещение», 2014.
- 3) Б. Г. Зив, В.А.Гольдич Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. – СПб: Петроглиф, 2011.
- 4) М.И.Шабунин, М.И.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. – М.: Просвещение, 2009.
- 5) М.И.Шабунин, М.И.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. – М.: Просвещение, 2009.
- 6) Д.Д.Гущин Сборник заданий по алгебре для подготовки к ЕГЭ. – СПб, 2014

Методическое обеспечение:

- 1) Лукичева Е.Ю. Особенности обучения математике в контексте содержания ФГОС: учебно-методическое пособие – СПб.: СПб АППО, 2013.
- 2) Федорова Н.Е., Ткачева М.В. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2008
- 3) Федорова Н.Е., Ткачева М.В. Изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2008
- 4) Шарыгин И.Ф. Математика. Решение задач. Профильная школа, 10 класс. – М.: Просвещение, 2007.
- 5) Шарыгин И.Ф. Математика. Решение задач. Профильная школа, 11 класс. – М.: Просвещение, 2007.
- 6) Некрасов В.Б. Школьная математика. Пособие для базового и профильного обучения. – СПб: Авалон, Азбука-классика, 2006.
- 7) Рыжик В.И., Черкасова Т.Х. Дидактические материалы по алгебре и математическому анализу с ответами и решениями для 10-11 классов. Учебное пособие для профильной школы. – СПб: СМАО Пресс, 2008.
- 8) Злотин С.Е. Новое повторение. Алгебра. Поурочные дидактические материалы для 10 класса. – СПб: СМАО Пресс, 2012.
- 9) Жафяров А.Ж. Математика. Профильный уровень. Книга для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2007

Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru (сайт МОиН РФ).
2. www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
3. www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
4. www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).
5. www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
6. www.mcsme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
7. www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
8. www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
9. [http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)

10. [http:// festival.1september.ru](http://festival.1september.ru) (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
11. [www.eidos.ru/ gournal/content.htm](http://www.eidos.ru/gournal/content.htm) (Интернет - журнал «Эйдос»).
12. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).
13. kvant.mccme.ru (электронная версия журнала «Квант»).
14. www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).
15. <http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
16. www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).
17. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
18. www.uic.ssu.samara.ru (путеводитель «В мире науки» для школьников).
19. <http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).
20. <http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).

Календарно-тематическое планирование Алгебра и начала математического анализа, 11 класс

4 часа в неделю, всего 136 ч

учебники: Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебники для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни / под ред. А.Б.Жижченко. - Москва: «Просвещение», 2018

Номер урока	Содержание материала	Кол-во часов	Тип/форма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля	Дата проведения (по плану)
	11 класс	136		предметные	метапредметные		
Вводное повторение курса 10 класса		6					
1	Показательная, степенная и логарифмическая функции	1	ИН М ЗИМ	<p><i>Знать:</i> определение показательной, степенной и логарифмической функций, их свойства и графики.</p> <p><i>Уметь:</i> применять свойства функций к решению различных задач</p> <p><i>Уметь:</i> решать уравнения, приводимые к виду $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ преобразованием выражений на основе свойств степени; решать уравнения с помощью разложения на множители выражений, содержащих степени; применять способ замены; решать неравенства вида $a^{f(x)} \leq a^{g(x)}$; иметь представление о графическом способе решения неравенства</p> <p><i>Уметь:</i> решать логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений; решать логарифмические неравенства на основании свойств логарифмической функции. <i>Знать:</i> основные формулы тригонометрии;</p>	<p>Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p>Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p>Коммуникативные: контролировать действия партнера.</p>	СП, УО, СР	
2	Показательные уравнения и неравенства					СП, ВП, СР	
3	Логарифмические уравнения и неравенства	1	ЗИМ СЗУ Н			СП, ВП, СР	
4	Логарифмические уравнения и неравенства	1					
5	Иррациональные уравнения и неравенства	1					
6	Иррациональные уравнения и неравенства	1					
7	Тригонометрические формулы. Простейшие тригонометрические уравнения	1	ИН М			СП, ВП, СР	
8	Решение тригонометрических уравнений	1					

9	Решение тригонометрических уравнений	1	ИН М	определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса, формулы корней простейших тригонометрических уравнений <i>Уметь:</i> решать тригонометрические уравнения базового уровня			УО, СР	
10	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1	ИН М					
11	Повторение. Решение различных уравнений и неравенств	1	ИН М					
12	Повторение. Обобщение	1	ИН М					
13	Вводная контрольная работа №1	1	КЗУ					КР
Тригонометрические функции		12						
14	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	ИН М ЗИМ	Знать, какое множество является областью определения, какое – множеством значений функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. $y = \operatorname{tg} x$ Уметь решать задания обязательного уровня Знать определение периодической функции Уметь определять в несложных случаях, является функция четной, нечетной, периодической. Уметь строить график функции $y = \cos x$, по графику выявлять свойства функции и выполнять упражнения на сравнение чисел, решать тригонометрические уравнения и неравенства на отрезке Уметь строить график функции $y = \sin x$, по графику выявлять свойства функции и выполнять упражнения на сравнение чисел, решать тригонометрические уравнения и неравенства на отрезке Уметь строить график функции $y = \operatorname{tg} x$, по графику выявлять свойства функции и выполнять упражнения на сравнение чисел,	Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Коммуникативные: контролировать действия партнера.		СП, УО, СР	
15	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	ИН М ЗИМ				СП, СР, УО	
16	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1	ЗИМ				СП, ВП, СР	
17	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1	СЗУ Н ЗИМ				ВП, СР	
18	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1	ИН М ЗИМ				ВП, СР	
19	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1	СЗУ Н ЗИМ				СР, СП, УО	
20	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и	1	ИН				ВП, СР	

	ее график		М ЗИМ	решать тригонометрические уравнения и неравенства на отрезке			
21	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график	1		Иметь представление об обратных тригонометрических функциях.			
22	Свойства тригонометрических функций	1		Знать свойства тригонометрических функций Уметь			
23	Обратные тригонометрические функции	1	ИН М ЗИМ	1) применять график и свойства функции для сравнения значений функции при разных значениях аргумента, 2) Уметь находить решения простейших уравнений и неравенств на конкретном промежутке. 3) строить графики функций		ВП, СР	
24	Урок обобщения и систематизации знаний	1				СП, СР, УО	
25	Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции»	1	КЗУ			КР	
Производная и ее геометрический смысл		21					
26	Предел последовательности	1	ИН М ЗИМ	Иметь представление о пределе числовой последовательности Уметь символически записывать этот факт Уметь по графику определять промежутки непрерывности функции и точки разрыва, если они имеются	Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Коммуникативные: контролировать действия партнера.	СР, СП, УО	
27	Непрерывность функции	1	ИН М ЗИМ	Знать понятие мгновенной скорости движения и определение производной функции в точке		СР, ВП, УО	
28	Определение производной	1	ИН М ЗИМ	Уметь находить производные несложных функций на основе определения Уметь находить производные функций на основе правил дифференцирования Уметь применять формулу производной степенной функции Уметь применять изученные формулы для		СП, СР, УО	

29	Определение производной	1	ИН М ЗИМ	<p>нахождения производных различных функций</p> <p>Знать геометрический смысл производной</p> <p>Уметь записывать уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке x_0.</p> <p>Уметь находить производные функций на основе правил дифференцирования и знания производных элементарных функций</p> <p>Уметь записывать уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке x_0.</p>		СР, СП, ВП, УО	
30	Определение производной	1					
31	Правила дифференцирования	1	ИН М ЗИМ			СР, СП, ВП	
32	Правила дифференцирования	1	ИН М ЗИМ СЗУ Н			СП, СР, УО	
33	Правила дифференцирования	1	ИН М ЗИМ			СР, ВП, УО	
34	Правила дифференцирования	1	ИН М ЗИМ			СР, ВП, УО	
35	Производная степенной функции	1	ИН М ЗИМ			СР, СП, ВП, УО	
36	Производная степенной функции	1	ЗИМ СЗУ Н			СП, СР, УО	
37	Производная степенной функции	1	ЗИМ СЗУ Н				
38	Производные элементарных функций	1	ИН М ЗИМ			СП, СР, УО	
39	Производные элементарных функций	1	ЗИМ СЗУ Н			СР, ВП, УО	
40	Производные элементарных функций	1	ЗИМ СЗУ Н			ВП, СР	

41	Геометрический смысл производной	1	ИН М ЗИМ			ВП, СР		
42	Геометрический смысл производной	1	ЗИМ СЗУ Н			СП, СР, УО		
43	Геометрический смысл производной	1	ЗИМ СЗУ Н			СП, СР, УО		
44	Урок обобщения и систематизации знаний	1	СЗУ Н			СР, СП, ВП, УО		
45	Урок обобщения и систематизации знаний	1	СЗУ Н			СР, СП, ВП, УО		
46	Контрольная работа №3 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	КЗУ			КР		
Применение производной к исследованию функции		16						
47	Возрастание и убывание функции	1	ИН М ЗИМ	Уметь по графику и с помощью производной определять промежутки возрастания и убывания функции	Регулятивные: оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Коммуникативные: контролировать действия партнера.	СР, УО		
48	Возрастание и убывание функции	1	ИН М ЗИМ	Знать определения точек максимума и минимума, стационарных и критических точек		СР, УО, СП		
49	Возрастание и убывание функции	1	ИН М ЗИМ	Уметь применять необходимые и достаточные условия экстремума для нахождения точек экстремума функций		СР, УО, СП		
50	Экстремумы функции	1	ИН М ЗИМ	Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке		СР, ВП		
51	Экстремумы функции	1		Уметь находить производные второго порядка				
52	Экстремумы функции	1	СЗУ Н ИН М ЗИМ	Уметь строить графики целых функций			СР, УО	
				Уметь с помощью производной определять промежутки возрастания и убывания функции, применять необходимые и достаточные условия экстремума для				

53	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	ИН М ЗИМ	нахождения точек экстремума функций, находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке, строить графики целых функций.			СР, УО	
54	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	СЗУ Н ИН М ЗИМ				СР, УО	
55	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	СЗУ Н ИН М ЗИМ				СР, УО, СП	
56	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	ИН М ЗИМ				СР, ВП	
57	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	СЗУ Н ИН М ЗИМ				СР, УО	
58	Построение графиков функций	1	ИН М ЗИМ				СР, УО	
59	Построение графиков функций	1	СЗУ Н ИН М ЗИМ				СР, УО, СП	
60	Построение графиков функций	1	СЗУ Н ИН М ЗИМ				СР, ВП	
61	Урок обобщение и систематизации знаний	1	СЗУ Н ЗИМ				СР, УО	

62	Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функции»	1	КЗУ			КР	
Первообразная и интеграл		14					
63	Понятие первообразной	1	ИН М ЗИМ	<p>Знать определение первообразной Уметь находить все первообразные и первообразные, проходящие через данную точку.</p> <p>Знать правила нахождения первообразных Уметь применять таблицу первообразных при выполнении несложных заданий Уметь изображать криволинейную трапецию Знать формулу Ньютона-Лейбница Уметь применять ее при нахождении площадей криволинейных трапеций в несложных случаях.</p> <p>Уметь решать задачи на нахождение пути по скорости. Уметь находить все первообразные и первообразные, проходящие через данную точку. Уметь применять формулу Ньютона-Лейбница при нахождении площадей криволинейных трапеций в несложных случаях.</p>	<p>Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.</p> <p>Познавательные: ориентироваться в разнообразии способов решения задач.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера</p>	СР, СП, УО	
64	Понятие первообразной	1	ИН М ЗИМ			СР, СП, УО	
65	Правила нахождения первообразных	1	ИН М ЗИМ			СР, ВП, УО	
66	Правила нахождения первообразных	1	ИН М ЗИМ			СР, СП, УО	
67	Правила нахождения первообразных	1	ИН М ЗИМ				
68	Правила нахождения первообразных	1	ИН М ЗИМ				
69	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1	ИН М ЗИМ			СР, ВП, СП	

70	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1	ИН М ЗИМ			СР, УО	
71	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1	ИН М ЗИМ				
72	Применение интегралов для решения физических задач	1	ИН М ЗИМ			СР, УО, СП	
73	Применение интегралов для решения физических задач	1	ИН М ЗИМ				
74	Обобщение изученного.	1	ЗИМ СЗУ Н			СР, ВП	
75	Подготовка к контрольной работе	1	СЗУ Н			СР, ВП	
76	Контрольная работа №5 по теме «Первообразная и интеграл»	1	КЗУ			КР	
Комбинаторика и Элементы теории вероятностей		15					
77	Правило произведения. Размещения с повторениями	1	ИН М ЗИМ	Уметь применять правило произведения при выполнении несложных заданий Знать определение перестановок из n элементов	Регулятивные: различать способ и результат действия. Познавательные: владеть общим приемом решения задачи. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной	СР, ВП, СП, УО	
78	Перестановки	1	ИН М ЗИМ	Уметь выполнять задания на определение числа перестановок Знать определение понятия размещений из m элементов по n		СР, ВП, УО	
79	Размещения без повторений	1	ИН М ЗИМ	Уметь использовать формулу для нахождения размещений Знать определение сочетаний из m элементов по n , свойства сочетаний		СР, СП	

80	Размещения без повторов	1	ЗИМ	Уметь раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля	деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	СР, ВП, УО	
81	Сочетание без повторов и бином Ньютона	1	ИН М ЗИМ	Уметь применять правило произведения при выполнении несложных заданий.		СР, ВП, УО	
82	Сочетание без повторов и бином Ньютона	1		Уметь выполнять задания на определение числа перестановок Уметь использовать формулу для нахождения размещений.		СР, СП	
83	Решение заданий по теме	1	КЗУ	Уметь раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля.		СР, СП	
84	Вероятность события	1	ИН М	Усвоить понятия случайных, достоверных и невозможных событий Уметь находить сумму и произведение двух событий	Регулятивные: учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. Познавательные: ориентироваться на разнообразие способов решения задач. Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера.	УО	
85	Вероятность события	1	ИН М ЗИМ	Понимать, что такое событие, противоположное данному. Знать определение вероятности и применять его в задачах		СР, СП	
86	Сложение вероятностей	1	ИН М ЗИМ	Знать теорему о сумме вероятностей двух событий		УО, СР, ВП	
87	Сложение вероятностей	1	ИН М ЗИМ	Уметь применять эту теорему при решении задач. Иметь представление о независимости двух событий		СР, УО, ВП	
88	Вероятность произведения независимых событий	1		Уметь находить вероятность совместного наступления независимых событий			
89	Вероятность произведения независимых событий	1	ИН М ЗИМ	Уметь находить сумму и произведение двух событий Уметь применять теорему о сумме вероятностей двух событий при решении задач		СР, УО	
90	Обобщение изученного. Подготовка к контрольной	1	ИН М	Уметь находить вероятность совместного наступления независимых событий		СП, ВП, СР	

	работе		ЗИМ				
91	Контрольная работа № по теме «Комбинаторика и Элементы теории вероятностей»	1	КЗУ			КР	
Уравнения и неравенства с двумя переменными		4					
92	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИН М ЗИМ	Уметь изображать на плоскости области, заданные системами неравенств с двумя переменными	<p>Регулятивные: осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.</p> <p>Познавательные: строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p> <p>Коммуникативные: учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	УО, СП	
93	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИН М ЗИМ	Уметь находить множество точек координатной плоскости, заданных простейшими нелинейными уравнениями с двумя неизвестными.		СР, ВП	
94	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	1	ИНМ ЗИМ	Уметь изображать на плоскости области, заданные системами неравенств с двумя переменными		УО, ВП	
95	Обобщение изученного. Подготовка к контрольной работе	1	ИНМ ЗИМ	Уметь находить множество точек координатной плоскости, заданных простейшими нелинейными уравнениями с двумя неизвестными.		УО, ВП	
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа		41					
96	Повторение. Преобразование логарифмических и тригонометрических выражений.	1	СЗУ Н ЗИМ	<i>Знать:</i> определение логарифма числа и основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов, формулу перехода, определения синуса, косинуса, тангенса, основные формулы, выражающие связь между ними	<p>Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p> <p>Познавательные:</p>	УО	
97	Повторение. Нахождение значения степенных, логарифмических и	1	СЗУ Н ЗИМ	<i>Уметь:</i> выполнять упражнения на преобразования логарифмических,			

	тригонометрических выражений.			<p>тригонометрических выражений. <i>Знать:</i> свойства степенной функции в зависимости от показателя степени p, определение равносильности уравнений, какие преобразования приводят к потере корней; понятие модуля числа <i>Уметь:</i> решать алгебраические, иррациональные уравнения и уравнения с модулем. <i>Уметь:</i> решать показательные уравнения, решать логарифмические уравнения и их системы с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений <i>Знать:</i> определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса, формулы корней простейших тригонометрических уравнений <i>Уметь:</i> решать тригонометрические уравнения базового уровня <i>Уметь:</i> решать линейные, квадратные неравенства и неравенства с модулем <i>Уметь:</i> решать логарифмические неравенства на основании свойств логарифмической функции, неравенства вида $a^{f(x)} \leq a^{g(x)}$; иметь представление о графическом способе решения неравенств.</p>	<p>владеть общим приемом решения задач. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>				
98	Повторение. Алгебраические уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения.	1	СЗУ Н ЗИМ					УО, СП	
99	Повторение. Алгебраические уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения.	1							
100	Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	1							
101	Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	1							
102	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства.	1							
103	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства.	1	СЗУ Н ЗИМ					СП, ВП, УО	
104	Повторение. Текстовые задачи.	1							
105	Повторение. Текстовые задачи.	1	СЗУ Н ЗИМ					СП, УО	
106	Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений.	1	СЗУ Н ЗИМ					СП, УО	
107	Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	1							

108	Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	1					
109	Повторение. Решение тригонометрических уравнений.	1	СЗУ ЗИМ				
110	Повторение. Исследование функции с помощью производной.	1					
111	Повторение. Исследование функции с помощью производной.	1	ЗИМ			СР, СП	
112	Повторение. Уравнение касательной к графику функции. Использование производной к построению графиков функций.	1	СЗУ Н ЗИМ			СП, ВП, УО	
113	Повторение. Уравнение касательной к графику функции. Использование производной к построению графиков функций.	1	ЗИМ			96	Повторение. Уравнение касательной к графику функции. Использование производной к построению графиков функций.
114	Повторение. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на	1					
115	Повторение. Нахождение наибольшего и	1	СЗУН			СР, ВП	

	наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.						
116	Повторение. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	СЗУ Н ЗИМ				СР, УО
117	Повторение. Комбинаторика и элементы теории вероятностей .	1					
118	Повторение. Комбинаторика и элементы теории вероятностей .	1					
119	Повторение. Комбинаторика и элементы теории вероятностей .	1					
121	Повторение. Задачи с параметрами.	1	ЗИМ				СР, СП
122	Повторение. Задачи с параметрами.	1	ЗИМ				СР, СП
123	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	СЗУ Н ЗИМ				СР, ВП
124	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	СЗУ Н ЗИМ				УО, СП
125	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	СЗУ Н ЗИМ				СП, ВП, УО
126	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	СЗУ Н ЗИМ				СР, УО
127	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	ЗИМ				СР, СП
128	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	СЗУ Н				СР, ВП

129	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	СЗУ Н		Регулятивные: оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки. Познавательные: владеть общим приемом решения задач. Коммуникативные: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.	УО, СП	
130	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	СЗУ Н			СП, ВП, УО	
131	Решение заданий в формате ЕГЭ	1	КЗУ			КР	
132	Решение заданий в формате ЕГЭ	1					
133	Решение заданий в формате ЕГЭ	1					
134	Решение заданий в формате ЕГЭ	1					
135	Пробная экзаменационная работа в форме и по материалам ЕГЭ	1	КЗУ			КР	
136	Заключительный урок	1	СЗУ Н			СП, ВП, УО	
	ИТОГО:	136					

ИНМ – изучение нового материала

ЗИМ – закрепление изученного материала

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков

КЗУ – контроль знаний и умений

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

УО – устный опрос

ПР – проверочная работа