ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 223
с углубленным изучением немецкого языка
Кировского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ СОШ № 223 с углубленным изучением немецкого языка Кировского района Санкт-Петербурга)

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО
	заместитель	директор
на заседании МО	директора по УВР	
		_____ С.В. Лысова
Протокол № 1	_____С.А.Минина	Приказ № 191-ОД
от 28 августа 2023 г	от 28 августа 2023 г	от 29августа 2023 г

Рабочая программа

учебного предмета
по математике(базовый уровень)
для 11 класса среднего общего образования
на 2023-2024 учебный год

Составитель Лысова С.В.

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе:

- с Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г. (далее - ФГОС СОО));
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015(с изменениями и дополнениями);
- - СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (зарегистрирован в Минюсте РФ 18 декабря 2020 г., регистрационный номер 61573);
- -Санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16
- - Федеральным перечнем учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254;
- - Образовательной программой основного общего образования ГБОУ СОШ № 223 с углубленным изучением немецкого языка Кировского района г. Санкт-Петербурга от 19.05.2022 № 170-ОД;
- -Учебным планом на 2022-23 учебный год ГБОУ СОШ №223 Кировского района СПб от 22.05.2023 №168-ОД;
- Положением об организации образовательной деятельности и формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий №97-ОД от 26.03.20
- - «Положением о внутренней системе оценки качества образования ГБОУ СОШ № 223 от 26.03.2019 № 95-ОД»;
- - «Положением о рабочей программе учебной дисциплины» ГБОУ СОШ № 223 от 16.11.2018 №290-ОД.

Математическое образование в системе общего среднего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности. Математическое образование является неотъемлемой частью гуманитарного образования в широком понимании этого слова, существенным элементом формирования личности. Школьное математическое

образование способствует овладению универсальным математическим языком для естественнонаучных предметов, овладению знаниями, необходимыми для существования в современном мире, развивает воображение, интуицию, формирует навыки логического и алгоритмического мышления.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

Для курса математика в целом основным является системно-деятельностный подход, который проявляется в том, что:

- учебные задания ориентированы на развитие мотивации;
- школьный геометрический язык рассматривается как система;
- ученик овладевает предметными и метапредметными знаниями, а также межпредметными понятиями, связанными с математикой, в процессе собственной деятельности;
- в процессе обучения различным разделам курса математика создаются условия для овладения многими УУД;
- учитываются индивидуальные и возрастные особенности учащихся при организации их деятельности, что помогает выстраивать индивидуальную траекторию развития ученика.

В ходе изучения математики старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени среднего (полного) общего образования отводится по 4 ч в неделю в 10 и 11 классах и 1 ч в неделю из регионального компонента.

На изучение математики в 11 классе отводится 140 часов из расчета 4 часа в неделю, из школьного компонента выделен еще 1 час, всего 5 часов в неделю или 170 часов в год. Из них на курс алгебры и начала математического анализа выделяется 3 часа в неделю или 102 часа в год, и на курс геометрии 2 часа в неделю или 68 часов в год. Контрольных работ 12, из них по алгебре – 7, по геометрии – 4, итоговая (предэкзаменационная) контрольная работа (в формате ЕГЭ) – 1.

Уровень изучения – базовый.

Отличительных особенностей рабочей программы по сравнению с примерной программой по алгебре нет.

Отличительных особенностей рабочей программы по сравнению с примерной программой по геометрии нет.

Тематическое планирование составлено к УМК С.М. Никольского и др. «Алгебра и начала анализа», 11 класс, М. «Просвещение», 2013 год на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования с учетом авторского тематического планирования учебного материала, опубликованного в Программе образовательных учреждений «Алгебра и начала математического анализа 10-11 класса», издательство Просвещение 2018 , составитель Т.А. Бурмистрова.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

1. Учебник. Алгебра и начала анализа. 11 класса /С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – 11-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2012

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение математики в 11 классе даёт возможность достижения учащимися следующих результатов:

личностные:

- ✓ включающие готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с обще-человеческими ценностями;
- ✓ сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- ✓ способность ставить цели и строить жизненные планы;
- ✓ готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ✓ готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- ✓ сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

метапредметные:

- ✓ включающие освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- ✓ самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- ✓ способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- ✓ умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- ✓ использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- ✓ выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- ✓ умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ✓ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

- ✓ способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- ✓ готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ✓ умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- ✓ 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.

предметные:

- ✓ включающие освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;
- ✓ формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- ✓ сформированность представлений о математике, 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;
- ✓ владение методами доказательств и алгоритмов решения;
- ✓ умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- ✓ владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах и 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.

Числовые и буквенные выражения

Выпускник научится:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

Выпускник получит возможность:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

Выпускник научится:
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций и выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства элементарных, сложных, обратных функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства и их графические представления;

Выпускник получит возможность:
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Выпускник научится:
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

Выпускник получит возможность:
- показать, как использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:
- решать более сложные рациональные, показательные, логарифмические, иррациональные, тригонометрические уравнения и неравенства с помощью уравнений-следствий (логарифмирование, возведение в степень, потенцирование) и с помощью равносильных систем.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности

Выпускник научится:
- проводить анализ реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков.

Геометрия

Выпускник научится:
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и

стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- вычислять объёмы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- изображать сечения тел вращения.

ВИДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Текущий контроль за результатами обучения осуществляется с помощью проведения:

- самостоятельных работ, тестов (время проведения 5-20 минут);
- опросов (индивидуальный и фронтальный);
- устных и письменных математических диктантов;
- тестовых работ;
- научно-исследовательских и творческих проектов;
- домашних заданий;
- контрольных работ (время проведения 45 минут)

По темам линии алгебры и началам анализа 11 класса:

1. «Функции и графики» - №1
2. «Производная» - №3;
3. «Применение производной» - №4;
4. «Первообразная и интеграл» - №6
5. «Равносильность уравнений и неравенств» - №8;
6. «Равносильность уравнений и неравенств на множествах» - №9
7. «Системы уравнений с несколькими неизвестными» - №10;

По темам линии геометрии 11 класса:

1 «Векторы» - зачет;
2 «Метод координат в пространстве» - №2;
3 «Цилиндр, конус, шар» - №5;
4 «Объемы тел» - №7;

Итоговый контроль осуществляется с помощью проведения:

- Итоговой (предэкзаменационной) контрольной работы №11 (в формате ЕГЭ);
- диагностических контрольных работ;

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

При оценке ответа ученика надо руководствоваться следующими критериями: полнота и правильность ответа; степень осознанности, понимания изученного материала и темы.

Оценка письменных работ

Отметка	Критерии
«5»	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)
«4»	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)
«3»	допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.

«2»	допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы
«1»	работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно

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

Оценка устных ответов

Отметка	Критерии
«5»	○ полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; ○ изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику; ○ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; ○ показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; ○ продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых умений и навыков; ○ отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ○ ученик легко исправил по замечанию учителя.
«4»	○ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; ○ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; ○ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.
«3»	○ неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»); ○ имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании 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 изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
«2»	○ не раскрыто основное содержание учебного материала; ○ обнаружено незнание или непонимание 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
«1»	○ ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Ошибка – это погрешность, свидетельствующая о том, что ученик не овладел теми знаниями и умениями (связанными с контролируемым разделом, темой), которые определены программой по математике для средней школы.

К ошибкам относятся погрешности, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств и алгоритмов, неумение их применять, например, потеря корня или сохранение постороннего корня в ответе, неумение строить и читать графики функций в объеме программных требований и т.п.; а также вычислительные ошибки, если они не являются описками и привели к искажению или существенному упрощению задачи.

Недочетом - считают погрешность, указывающую либо на недостаточно полное, прочное усвоение основных знаний и умений, либо на отсутствие знаний, которые программой не относятся к основным.

К недочетам относятся описки, недостаточность или отсутствие необходимых пояснений, небрежное выполнение чертежа (если чертеж является необходимым элементом решения задачи), орфографические ошибки при написании математических терминов и т.п.

В тоже время следует иметь в виду, что встречающиеся в работе зачеркивания и исправления, свидетельствующие о поиске учащимся верного решения не должны считаться недочетами и вести к снижению отметки, равно как и «неудачное», по мнению учителя, расположение записей и чертежей при выполнении того или иного задания. К недочетам не относится также и нерациональный способ решения тех или иных задач, если отсутствуют специальные указания (требования) о том, каким образом или способом
должно быть выполнено это задание.

Критерии разработаны в соответствии методическими рекомендациями «О преподавании учебного предмета «Математика» в 2015-2016 уч. году, подготовленных заведующей кафедрой физико-математического образования СПб АППО, к.п.н., доцентом, Лукичевой Е.Ю.)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Алгебра и начала анализа»

Элементы теории вероятности (5 ч.)

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Функции и их графики (6 ч.)

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

Предел функции и непрерывность (5 ч.)

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции (3 ч.)

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Производная (10 ч.)

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. производная сложной функции.

Применение производной (15 ч.)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

Первообразная и интеграл (8 ч.)

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.

Равносильность уравнений и неравенств (4 ч.)

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Аналогично с неравенствами.

Уравнения – следствия (8 ч.)

Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

Равносильность уравнений и неравенств системам (6 ч.)

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(a(x)) = f(y(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(a(x)) > f(y(x))$.

Равносильность уравнений и неравенств на множествах (6 ч.)

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений. Приведение подобных членов, применение некоторых формул. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование и логарифмирование неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

Метод промежутков для уравнений и неравенств (6 ч.)

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Системы уравнений с несколькими неизвестными (6 ч.)

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Комплексные числа (5 ч.)

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень.

Повторение (9 ч.)

Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики 11 класса.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Геометрия»

Векторы в пространстве (6 ч.)

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Метод координат в пространстве (15 ч.)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

Цилиндр. Конус. Шар (16 ч.)

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел (17 ч.)

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Повторение (14 ч.)

Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики 11 класса

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

11 класс

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе на:		Контроль	Деятельность уч-ся
			Теоретическая часть (кол-во часов)	Практическая часть (лабораторные, практич. работы)		
1.	Элементы теории вероятности	5	2	3 (решение задач и упражнений)	УО	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
2.	Функции и их графики	6	3	3 (решение задач и упражнений)	С.р-1-7	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
3.	Предел функции и непрерывность	5	3	2 (решение задач и упражнений)	С.р.-10	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
4.	Обратные функции	3	1	2 (решение задач и упражнений)	С.р-11 **Контрольная работа №1 «Функции»**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
5.	Векторы	6	2	4	Зачет по теме	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
6.	Метод координат в пространстве	15	5	10	**Контрольная работа№2 «Метод**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном

					координат в пространстве»	опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
7.	Комплексные числа	5	3	2 (решение задач и упражнений)	УО	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
8.	Производная	10	4	6 (решение задач и упражнений)	С.р -12,13,14 **Контрольная работа №3 «Производная»**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
9.	Применение производной	15	5	10 (решение задач и упражнений)	С.р -20 **Контрольная работа №4 «Применение производной»**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
10.	Цилиндр, конус, шар	16	4	12	**Контрольная №5 «Цилиндр, конус, шар»**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
11.	Первообразная и интеграл	8	3	5 (решение задач и упражнений)	С.р-21,22,23 **Контрольная работа №: 6 «Первообразная и интеграл»**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
12.	Объемы тел	17	5	12	**Контрольная работа №7 «Объемы тел»**	
13.	Равносильность уравнений и неравенств	4	1	3 (решение задач и упражнений)	С.р.-24,25,26, 27,28	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ,

						групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
14.	Уравнения-следствия	8	2	6 (решение задач и упражнений)	С.р -29,30	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
15.	Равносильность уравнений и неравенств системам	6	2	4 (решение задач и упражнений)	С.р-32-37 **Контрольная работа № 8 « Равносильность уравнений»**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
16.	Равносильность уравнений и неравенств на множествах	6	2	4 (решение задач и упражнений)	С.р – 38 С.р - 39,40,41,42 **Контрольная работа № 9**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
17.	Метод промежутков для уравнений и неравенств	6	2	4 (решение задач и упражнений)	СР - 45	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
18.	Системы уравнений с несколькими неизвестными	6	1	5 (решение задач и упражнений)	**Контрольная работа № 10 «Системы уравнений»**	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении
19.	Повторение	23		23 (решение задач и упражнений)	**Итоговая контрольная работа №11** (предэкзаменационная работа)	Выполнение практической работы, теста, участие в индивидуальном опросе, выполнение домашних работ, групповая деятельность, работа с учебниками, участие в обсуждении

	Итого:	170				

Поурочно-тематическое планирование математика 11 класс 2021/2022

№ п/п урока	Тема урока	Тип /форма урока Практика	Контроль	Планируемые результаты обучения (освоение предметных знаний)	Дата проведения урока	
					План	Факт
Элементы теории вероятности (5)						
1	Понятие вероятности события	УОНМ		Знать понятия и свойства вероятности события. Владеть табличным и графическим представлением данных. Знать формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решать задачи на вычисление вероятности событий.	03.09	03.09
2	Понятие вероятности события	КУ	УО		05.09	05.09
3	Свойства вероятностей	УОНМ			06.09	06.09
4	Свойства вероятностей	КУ	СР		06.09	07.09
5	Свойства вероятностей	КУ			07.09	07.09
Функции и их графики (6)						
6	Элементарные функции	УОНМ		Различать элементарные и сложные функции;	10.09	10.09
7	Область определения и область и изменения функций.	УОНМ	СР 2-3	Находить область определения и область изменения функции;	12.09	12.09
8	Четность, нечетность, периодичность функций	УОНМ	СР 4	Исследовать функции на чётность, нечётность,	13.09	21.09
9	Промежутки возрастания, убывания знакопостоянства и нули функции	УОНМ	СР 6	Находить область определения, множество значений функций и, используя свойства данных функций, строить их графики. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно	13.09	21.09
10	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	КУ			14.09	24.09

11	Основные способы преобразования графиков	УОНМ	СР 7	осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значение максимумов и минимумов, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).	17.09	26.09
Предел функции и непрерывность (5)						
12	Понятие предела функции.	УОНМ		Знать понятие предела числовой последовательности и функции. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке.	19.09	27.09
13	Односторонние пределы	УОНМ		Знать определение предела числовой последовательности; свойства сходящихся последовательностей	20.09	28.09
14	Свойства пределов функций	УОНМ	СР - 10	Научиться вычислять простейшие пределы.	20.09	28.09
15	Понятие непрерывности функции	КУ		Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, для определения непрерывности функции, вычислять пределы функций.	21.09	01.10
16	Непрерывность элементарных функций.	КУ			24.09	03.10
Обратные функции (3)						
17	Понятие обратной функции.	УОНМ		Иметь представление о функции, обратной данной, строить графики обратной функции.	26.09	04.10
18	Понятие обратной функции.		СР - 11		27.09	05.10
19	Контрольная работа №1		К.р.№1	Обобщение и систематизация полученных знаний	27.09	08.10
Векторы (6)						
20	Понятие вектора. Равенство векторов	КУ		Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных	28.09	05.10

21	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	УОНМ		векторов. Объяснять, как вводятся действия сложения, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.	01.10	10.10
22	Умножение вектора на число	КУ	СР		03.10	11.10
23	Компланарные векторы	УОНМ		Объяснять какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех векторов;	04.10	12.10
24	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	УОНМ		Формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным компланарным векторам; применять вектор при решении геометрических задач.	04.10	12.10
25	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	КУ	Зачет	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	05.10	
Метод координат в пространстве(15)						
26	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	УОНМ		Знать, как вводится прямоугольная система координат в пространстве. Знать, как определяются координаты точки, понятие радиус-вектора. Знать, как определяются координаты вектора. Научиться решать задачи на определение координаты точки и	08.10	15.10
27	Координаты точки и координаты вектора	УОНМ			10.10	17.10
28	Действия над векторами	КУ	СР		11.10	18.10

				координат вектора, вектора суммы и вектора разности.		
29	Применение метода координат к решению задач	КУ		Уметь формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов	11.10	19.10
30	Применение метода координат к решению задач	КУ		Уметь формулировать и доказывать утверждения: о координатах произведения вектора на число,	12.10	19.10
31	Применение метода координат к решению задач	КУ		Уметь формулировать и доказывать утверждения: о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач с использованием формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.	15.10	22.10
32	Применение метода координат к решению задач	УОСЗ		Уметь выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.	17.10	
33	Скалярное произведение векторов	УОНМ		Объяснять, как определяется угол между векторами; формировать определение скалярного произведения векторов.	18.10	24.10
34	Скалярное произведение векторов	УЗИМ	СР	Формулировать и доказывать утверждения о свойствах скалярного произведения	18.10	25.10
35	Скалярное произведение векторов	УЗИМ			19.10	26.10
36	Скалярное произведение векторов	УОСЗ			22.10	
37	Движение	КУ		Иметь представление о каждом из видов движения: осевая, центральная, зеркальная симметрия, параллельный перенос, уметь выполнять построение фигуры, симметричной относительно	24.10	07.11.22
38	Движение	КУ			25.10	

				оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе		
39	Векторы	Урок-зачет	Зачет	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	25.10	07.11
40	Контрольная работа №2	КЗУ	КР № 2	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	26.10	08.11
Комплексные числа (5)						
41	Алгебраическая форма комплексного числа	УОНМ		Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.	07.11	09.11
42	Сопряженные комплексные числа	УОНМ			08.11	09.11
43	Геометрическая интерпретация комплексного числа	УОНМ			08.11	12.11
44	Тригонометрическая форма комплексного числа	УОНМ			09.11	14.11
45	Показательная форма комплексного числа	УОНМ			12.11	15.11
Производная (10)						
46	Понятие производной.	УОНМ		Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения Δy/Δx. Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению).	14.11	16.11
47	Понятие производной.	УЗИМ	СР 12		15.11	16.11

48	Производная суммы. Производная разности.	УОНМ		Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного.	15.11	19.11
49	Производная произведения. Производная частного.	УОНМ			16.11	21.11
50	Производная произведения. Производная частного.	УЗИМ			19.11	
51	Производные элементарных функций.	УОНМ		Находить производные элементарных функций.	21.11	22.11
52	Производные элементарных функций.	КУ			22.11	23.11
53	Производная сложной функции.	УОНМ	СР 13, 14	Находить производную сложной функции.	22.11	23.11
54	Производная сложной функции.	КУ			23.11	26.11
55	Контрольная работа №3	КЗУ	КР №3	Обобщение и систематизация полученных знаний	26.11	28.11
Применение производной (15)						
56	Максимум и минимум функции.	УОНМ		Находить точки минимума и максимума функции.	28.11	29.11
57	Максимум и минимум функции.	УПЗУ	СР 15	Находить наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	29.11	30.11
58	Уравнение касательной.	УОНМ		Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0. Записывать уравнение касательной к графику функции.	29.11	30.11
59	Уравнение касательной.	КУ	СР 16		30.11	03.12
60	Приближенные вычисления.	КУ	СР 17	Применять производную для приближенных вычислений.	03.12	05.12
61	Возрастание и убывание функции.	УОНМ		Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить	05.12	06.12
62	Возрастание и убывание функции.	УЗИМ	СР 18		06.12	07.12

				наибольшее и наименьшее значение функции.		
63	Производные высших порядков.	УОНМ		Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.	06.12	07.12
64	Экстремум функции с единственной критической точкой.	УОНМ		Уметь находить экстремум функции с единственной критической точкой.	07.12	10.12
65	Экстремум функции с единственной критической точкой.	КУ			10.12	12.12
66	Задачи на максимум и минимум.	УОНМ		Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.	12.12	13.12
67	Задачи на максимум и минимум.	УПЗУ	СР 19		13.12	14.12
68	Построение графиков функций с применением производной.	УОНМ		Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график.	13.12	17.12
69	Построение графиков функций с применением производной.	КУ			14.12	19.12
70	Контрольная работа №4	КЗУ	КР №4		17.12	19.01
Цилиндр, конус, шар (16ч.)						
71	Цилиндр	УОНМ		Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы.	19.12	20.12
72	Цилиндр	УЗИМ		Знать, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечение плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси	20.12	21.12
73	Площадь поверхности цилиндра	КУ	СР	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности	20.12	21.12

				цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.		
74	Конус	УОНМ		Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом	21.12	11.01
75	Конус	УЗИМ		Объяснять, как называются элементы конуса, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, уметь изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси	24.12	11.01
76	Площадь поверхности конуса	КУ	СР	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом.	26.12	14.01
77	Усеченный конус	КУ			27.12	16.01
78	Сфера и шар	УОНМ		Формулировать определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости. Формулировать определение и доказывать теоремы о	27.12	17.01
79	Сфера и шар	УЗИМ			09.01	18.01

				свойстве и признаке касательной плоскости.		
80	Уравнение сферы	УОНМ	СР	Составлять уравнение по координатам точек, решать типовые задачи	10.01	18.01
81	Площадь сферы	УОНМ		Объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы.	10.01	21.01
82	Решение задач	УПЗУ	СР	Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	11.01	23.01
83	Решение задач	УПЗУ			14.01	
84	Зачет по теме «Цилиндр, конус ,шар»	Урок-зачет	Зачет	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	16.01	24.01
85	Решение задач	УПЗУ			17.01	
86	Контрольная работа №5	КЗУ	КР №5	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	17.01	25.01
Первообразная и интеграл (8ч.)						
87	Понятие первообразной.	УОНМ		Применять определение первообразной и неопределенного интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные f(x) + g(x), kf(x), f(kx+b).	18.01	25.01
88	Понятие первообразной.	УЗИМ	СР 24		21.01	28.01
89	Площадь криволинейной трапеции.	УОНМ	СР 26	Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определенного интеграла	23.01	30.01
90	Определенный интеграл.	УОНМ		Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница.	24.01	31.01
91	Определенный интеграл.	КУ	СР 27		24.01	01.02
92	Свойства определенных интегралов.	КУ		Вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница.	25.01	01.02
93	Формула Ньютона-Лейбница.	КУ		Применять свойства определенного интеграла.	28.01	04.02
94	Контрольная работа №6	КЗУ	КР №6	Обобщение и систематизация полученных знаний	30.01	07.02
Объемы тел (17ч.)						

95	Объём прямоугольного параллелепипеда.	УОНМ		Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников.	31.01	06.02
96	Объём прямой призмы и цилиндра	УЗИМ		Формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.	31.01	08.02
97	Объём прямой призмы и цилиндра	УОНМ		Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.	01.02	
98	Объём прямой призмы и цилиндра	УНЗУ		Решать задачи, связанные с вычислением объемов прямой призмы и цилиндра	04.02	08.02
99	Объём прямой призмы и цилиндра	УПЗУ			06.02	11.02
100	Объём наклонной призмы и пирамиды	УОНМ			07.02	13.02
101	Объём наклонной призмы и пирамиды	УЗИМ			07.02	14.02
102	Объём наклонной призмы и пирамиды	КУ		Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы.	08.02	15.02
103	Объём наклонной призмы и пирамиды	КУ		Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме пирамиды.	11.02	15.02
104	Объём наклонной призмы и пирамиды	УОНМ		Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса;	13.02	18.02
105	Объем конуса и усеченного конуса	УОНМ		Выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса	14.02	20.02

106	Объем конуса и усеченного конуса	КУ		Решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	14.02	21.02
107	Объём шара и площадь сферы	КУ		Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы.	15.02	22.02
108	Объём шара и площадь сферы	УПЗУ			18.02	22.02
109	Объём шара и площадь сферы	УПЗУ		Решать задачи на применение объёма шара и площади сферы	20.02	27.02
110	Зачет по теме «Объемы тел»	Урок-зачет	Зачет	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	21.02	01.03
111	**Контрольная работа №7**	**КЗУ**	**КР №7**	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	21.02	01.03
Равносильность уравнений и неравенств (4ч.)						
112	Равносильные преобразования уравнений.	УОНМ		Применять определение равносильных уравнений и преобразования, приводящие данное уравнение к равносильному при решении уравнений. Устанавливать равносильность уравнений.	22.02	04.03
113	Равносильные преобразования уравнений.	УЗИМ	СР 29		25.02	06.03
114	Равносильные преобразования неравенств.	УПЗУ		Применять определение равносильных неравенств и преобразования, приводящие данное неравенство к равносильному при решении неравенств. Устанавливать равносильность неравенств.	27.02	07.03
115	Равносильные преобразования неравенств.	КУ	СР 30		28.02	11.03
Уравнения – следствия (8ч.)						
116	Понятие уравнения-следствия.	УОНМ		Применять определение уравнения-следствия.	28.02	13.03
117	Возведение уравнения в чётную степень.	УОНМ		Выполнять преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию.	01.03	14.03

118	Возведение уравнения в чётную степень.	УЗИМ		Выполнять преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию.	04.03	15.03
119	Потенцирование логарифмических уравнений.	УОНМ	СР 31	Уметь потенцировать логарифмические уравнения.	06.03	15.03
120	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	УОНМ		Выполнять различные равносильные преобразования уравнений.	07.03	18.03
121	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	УПЗУ		Выполнять различные равносильные преобразования уравнений.	07.03	20.03
122	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	УПЗУ			11.03	21.03
123	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	УПЗУ	СР 32		13.03	22.03
Равносильность уравнений и неравенств системам (6ч.)						
124	Решение уравнений с помощью систем.	УОНМ		Знать основные понятия равносильности уравнений. Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать сложные уравнения с помощью систем. Решать неравенства переходом к равносильной системе.	14.03	22.03
125	Решение уравнений с помощью систем.	КУ			14.03	03.04
126	Решение уравнений с помощью систем.	КУ	СР 33		15.03	04.04
127	Решение уравнений с помощью систем.	КУ			18.03	05.04
128	Решение уравнений с помощью систем.	КУ	СР 34		20.03	05.04

129	**Контрольная работа №8**	**КЗУ**	**КР №8**	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	21.03	08.04
Равносильность уравнений и неравенств на множествах (6ч.)						
130	Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень.	КУ		Решать уравнения возведением обеих частей в четную степень.	21.03	10.04
131	Возведение уравнения в чётную степень.	КУ			22.03	11.04
132	Другие преобразования уравнений	КУ			03.04	12.04
133	Основные понятия. Возведение неравенств в чётную степень.	УОНМ		Знать основные понятия равносильности неравенств	04.04	12.04
134	Возведение неравенств в чётную степень.	УОНМ		Решать неравенства при помощи возведения уравнения в четную степень. Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.	04.04	15.04
135	Другие преобразования неравенств	КУ			05.04	17.04
Метод интервалов для уравнений и неравенств (6ч.)						
136	Уравнения с модулями.	УОНМ		Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.	08.04	18.04
137	Неравенства с модулями.	УОНМ		Решать неравенства при помощи равносильности на множествах .Решать нестрогие неравенства	10.04	19.04
138	Метод интервалов для непрерывных функций.	КУ		Применять метод интервалов для непрерывных функций при решении уравнений и неравенств любого типа.	11.04	19.04
139	Метод интервалов для непрерывных функций.	КУ			11.04	22.04
140	Метод интервалов для непрерывных функций.	КУ			12.04	24.04
141	**Контрольная работа № 9**	**КЗУ**	**КР №9**	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	15.04	25.04

Системы уравнений с несколькими неизвестными (6ч.)						
142	Равносильность систем.	УОНМ		Знать определение равносильности систем уравнений.	17.04	26.04
143	Равносильность систем.	УЗИМ		Выполнять преобразования, приводящие данную систему к равносильной.	18.04	26.04
144	Система-следствие.	УОНМ		Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Использовать систему-следствие при решении систем уравнений.	18.04	29.04
145	Система-следствие.	УПЗУ			19.04	02.05
146	Метод замены неизвестных.	УОНМ		Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Использовать метод замены неизвестных	22.04	03.05
147	**Контрольная работа № 10**	**КЗУ**	**КР №10**	Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	24.04	03.05
Повторение (23ч.)						
148	Повторение. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	25.04	28.02
149	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	25.04	06.05
150	Повторение. Двугранный угол.	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	26.04	10.05

	Перпендикулярность плоскостей.					
151	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	29.04	10.05
152	Повторение. Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	03.05	13.05
153	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	06.05	15.05
154	Повторение. Объемы тел.	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	08.05	16.05
155	Повторение. Тела вращения.	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	10.05	17.05
156	Повторение. Комбинации с описанными сферами	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	13.05	17.05
157	Повторение. Комбинации с вписанными сферами	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	15.05	20.05
158	Повторение. Рациональные и иррациональные уравнения	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	16.05	
159	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	16.05	
160	Повторение. Показательные и	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	17.05	

	логарифмические неравенства					
161	Повторение. Тригонометрия. Преобразования и вычисления	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	20.05	
162	Повторение. Тригонометрические уравнения	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	22.05	
163	Повторение. Текстовые задачи	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	23.05	
164	Повторение. Производная и ее применение. Повторение. Функции и графики	КУ		Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	23.05	
165	**Предэкзаменационная работа**			Обобщать и систематизировать полученные знания и умения	24.05	25.02
166	Повторение			Обобщать и систематизировать полученные знания и умения		
167	Повторение					
168	Повторение					
169	Повторение					
170	Повторение					