

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Микунь**

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей математики,
информатики и физики

Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директором
МБОУ «СОШ № 1»

Г. Микунь

Ветошкиной О. Ю.

Приказ № 189/1
от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

Микунь 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для 11-ого класса является составной частью основной образовательной программы среднего общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа №1" г. Микунь и составлена в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (от 29 декабря 2014 г. № 1645.), рекомендациями Примерной программы среднего общего образования по математике и Программы общеобразовательных учреждений ФГОС.

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения математики, которые определены стандартом.

Предметная область: Математика и информатика

Учебный предмет: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Обучение осуществляется по следующим учебникам с 2020-2022 учебного года:

1. Ш.А.Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2020 г.
2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 кл. М.: Просвещение, 2020 г..

Срок реализации рабочей программы 2 года.

Изучение математики в старшей школе осуществляется на двух уровнях - базовом и углубленном, каждый из которых имеет свою специфику.

На базовом уровне решаются проблемы, связанные с формированием общей культуры, с развивающими и воспитательными целями образования, в социализации личности. Изучение курса математики на базовом уровне ставит своей целью повысить культурный уровень человека и закладывает формирование относительно целостной системы математических знаний как основы для продолжения образования в областях, не связанных с математикой.

Углубленный уровень способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает их ориентацию и самоопределение. Изучение курса математики на углубленном уровне ставит своей целью завершение формирования системы математических знаний как основы для продолжения математического образования в системе профессиональной подготовки. Открывает дополнительные возможности для совершенствования интеллектуальных и творческих

способностей выпускников, развития исследовательских умений и навыков, формирования культуры мышления и математического языка.

Изучение курса математики на базовом уровне ставит своей задачей направлено на достижение следующих **целей**:

- овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего общего образования, установление логической связи между ними;
- осознание и объяснение роли математики в описании и исследовании процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;
- овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельного проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- выполнение точных и приближенных вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение их графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях;
- изображение плоских и пространственных геометрических фигур, их комбинаций; чтение геометрических чертежей; описание и обоснование свойств фигур и отношений между ними;
- способность применять приобретенные знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.

На углубленном уровне к перечисленным выше добавляются:

- становление мотивации к последующему изучению математики, естественных и технических дисциплин в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования;
- понимание и умение объяснить причины введения абстракций при построении математических теорий;
- осознание и выявление структуры доказательных рассуждений, логически обоснования доказательств; осмысление проблемы соответствия дедуктивных выводов отвлеченных теорий и реальной жизни;
- овладение основными понятиями, идеями и методами математического анализа, теории вероятностей и статистики; способность применять полученные знания для описания и анализа проблем из реальной жизни;

- готовность к решению широкого класса задач из различных разделов математики и смежных учебных предметов, к поисковой и творческой деятельности, в том числе при решении нестандартных задач;
- овладение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации хода рассуждения.

Место учебного предмета «Математика» в учебном плане

Изучение математики на уровне среднего общего образования осуществляется в 11 классе – 204 часа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты

- Чувство гордости за свою Родину, российский народ и историю России;
- Осознание роли своей страны в мировом развитии; уважительное отношение к семейным ценностям, бережное отношение к окружающему миру.
- Целостное восприятие окружающего мира.
- Развитая мотивация учебной деятельности и личностного смысла учения, заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий; творческий подход к выполнению заданий.
- Рефлексивная самооценка, умение анализировать свои действия и управлять ими.
- Навыки сотрудничества с взрослыми и сверстниками.
- Установка на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

Метапредметные результаты

- Способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, находить средства и способы её осуществления.
- Овладение способами выполнения заданий творческого и поискового характера.
- Умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её выполнения; определять наиболее эффективные способы достижения результата.
- Способность использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач.

- Использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач.
- Использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации и передачи информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета, в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры компьютера, фиксировать (записывать) результаты измерения величин и анализировать изображения, звуки, готовить своё выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением.
- Овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесение к известным понятиям.
- Готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения.
- Определение общей цели и путей её достижения: умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.
- Готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учёта интересов сторон и сотрудничества.
- Овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов и процессов в соответствии с содержанием учебного предмета «математика».
- Овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.
- Умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «математика».

Предметные результаты

Раздел	Базовый уровень		Углубленный уровень	
	Выпускник	Выпускник	Выпускник	Выпускник

	научится	получит возможность научиться	научится	получит возможность научиться
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях,</p>	<p>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить</p>	<p>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>

	<p>в том числе с использованием контрпримеров. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p>доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	
<p>Числа и выражения</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями:</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных,</p>	<p>Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических,</p>

	<p>логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать точками на числовой прямой</p>	<p>делимости; оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни,</p>	<p>действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных</p>	<p>степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические</p>
--	--	---	--	--

	<p>целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с</p>	<p>логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин,</p>	<p>степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p>преобразования</p>
--	---	--	---	-----------------------

	<p>использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p>конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>		
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; решать показательные уравнения, вида $ab^x + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько</p>	<p>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами</p>	<p>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</p>

	<p>примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p>для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной</p>	<p>показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства</p>	<p>иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>
--	---	---	--	---

		задачи	неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;	
--	--	--------	--	--

			использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при</p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием</p>	<p>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>

	<p>функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов</p>	<p>различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения,</p>	<p>логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства</p>	
--	---	--	---	--

	и т.д.). В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации	промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками	Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; исследовать в простейших	Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные	Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными

	<p>экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</p>	<p>элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты</p>	<p>сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</p>
Статистика и теория	Оперировать на базовом уровне основными	Иметь представление о дискретных и	Оперировать основными описательными	Представление о центральной предельной теореме;

<p>вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других</p>	<p>характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции</p>	<p>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p>
---	--	---	--	--

		<p>предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>случайных величин. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p>	<p>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач</p>
Текстовые задачи	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи;</p>	<p>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие</p>	<p>Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие</p>	

	<p>работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на</p>	<p>контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<p>контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	
--	---	--	---	--

	<p>определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>			
Геометрия	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать</p>	<p>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>решать задачи нахождение геометрических</p>	<p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать</p>	<p>Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p> <p>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p>

	<p>изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить</p>	<p>величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять</p>	<p>или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; уметь строить</p>	<p>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; иметь представление о двойственности правильных многогранников; владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; иметь представление об аксиомах объема,</p>
--	---	--	---	--

	<p>абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p>расстояния и углы в пространстве. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>	<p>сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями двугранный угол, угол между</p>	<p>применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p>
--	---	---	--	---

			<p>плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел</p>	<p>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач</p>
--	--	--	--	--

			<p>вращения и применять их при решении задач; иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты</p>	<p>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов,</p>	<p>Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное</p>	<p>Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние</p>

	<p>вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p>координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</p>	<p>произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p>от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</p>
<p>История математики</p>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</p>	<p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России</p>	<p>-</p>

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Углублённый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание

и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественные-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным. Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия.

Основные понятия стереометрии(точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональная проекция. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование (перспектива). Изображение пространственных фигур.

Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани. Поверхность многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, и додекаэдр). Сечения многогранников. Куб и параллелепипед. Призма и ее элементы: основания, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная призма. Построение сечений куба, параллелепипеда и призмы. Пирамида. Вершина, основание, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды.

Тела вращения. Понятия о телах вращения. Ось вращения. Понятие о цилиндрической и конической поверхностях. Цилиндр. Основания, образующая, высота, ось, боковая поверхность, развертка цилиндра. Сечения прямого цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Конус. Вершина, основание, образующая, ось, высота, боковая поверхность, радиус основания, развертка конуса. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Касательная плоскость к конусу. Усеченный конус. Шар сфера. Центр, радиус, диаметр

шара и сферы. Сечение шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) с прямой и плоскостью. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы. **Виды движений в пространстве.** Параллельный перенос, симметрия(центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве. Понятие о подобии фигур в пространстве. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

Объем и его свойства. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объема цилиндра, конуса, шара. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Теорема о боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

Декартовы координаты в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Перечень контрольных работ

Класс	Тема контрольной работы
11 класс	Контрольная работа № 1 по теме «Производная». Контрольная работа № 2 по теме «Координаты точки и координаты вектора». Контрольная работа № 3 по теме «Скалярное произведение векторов». Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функции» Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус и шар» Контрольная работа №6 по теме «Интеграл» Контрольная работа №7 по теме «Объёмы тел». Контрольная работа №8 по темам «Объём шара» и «Площадь сферы» Контрольная работа № 9 по темам «Комбинаторика. Элементы теории вероятности» Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы

Примерный перечень проектных работ

№ п/п	Тема проектной работы
1.	Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.
2.	Великие математики древности

3.	Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано
4.	Геометрические модели в естествознании.
5.	Геометрия Евклида как первая научная система.
6.	Геометрия Лобачевского
7.	Геометрия многогранников
8.	Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств
9.	Графический подход к решению некоторых тригонометрических уравнений
10.	Графики элементарных функций в рисунка
11.	Диофантовы уравнения
12.	Загадки пирамиды
13.	Загадочные графики тригонометрических функций.
14.	Задачи на производную
15.	Замечательные неравенства, их обоснование и применение. Великие математики и их великие теоремы
16.	Замечательные математические кривые: розы и спирали
17.	Золотая пропорция
18.	Интерактивные тесты по теме "Производная функции"
19.	Иррациональные алгебраические задачи
20.	Исследование графика тригонометрической функции

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс, алгебра

Перечень разделов, тем и последовательность их изучения	Количество часов на изучение каждого раздела и каждой темы	Указание видов учебной деятельности обучающихся
Глава 8. Производная и её геометрический смысл (26 часов)		
Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса.	3	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.
Понятие производной. Физический смысл производной.	1	
Понятие предела функции.	1	
Понятие о непрерывной функции.	1	
Формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной.	1	

Производная степенной функции.	2	Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Применять понятие производной при решении задач
Правила дифференцирования.	1	
Производная произведения	1	
Производная частного	1	
Производная сложной функции.	1	
Решение задач по теме «Производная».	2	
Производная логарифмической функции.	1	
Производная показательной функции.	1	
Производные тригонометрических функций.	2	
Геометрический смысл производной.	1	
Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.	1	
Физический смысл производной.	2	
Физический смысл производной. Решение задач	2	
Решение задач по теме «Физический смысл производной».	1	
Обобщающий урок по теме «Производная».	1	
Контрольная работа № 1 по теме «Производная».	1	
Глава 9. Применение производной к исследованию функций (21 час)		
Возрастание функции.	1	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график
Убывание функции	1	
Возрастание и убывание функции	2	
Экстремумы функции.	2	
Точки экстремума функции.	1	
Применение производной к построению графиков функций.	1	
Построение графиков функций.	1	
Построению графиков функций с помощью производной..	1	
Применение производной к построению графиков функций.	2	
Наибольшее значение функции.	1	
Наименьшее значение функции.	1	
Наибольшее и наименьшее значения функции.	2	

Производная второго порядка. Точки перегиба.	3	
Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	
Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функции»	1	
Глава 10. Интеграл (20 часов)		
Понятие первообразной.	1	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница
Первообразная степенной функции.	1	
Первообразные тригонометрических функций.	1	
Правила нахождения первообразной.	2	
Таблица первообразных элементарных функций.	1	
Понятие криволинейной трапеции.	1	
Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	3	
Вычисление интегралов.	2	
Вычисление площадей с помощью интегралов.	1	
Формула Ньютона – Лейбница.	1	
Применение производной и интеграла к решению практических задач.	2	
Применение интеграла к решению практических задач.	2	
Обобщающий урок по теме «Интеграл».	1	
Контрольная работа №6 по теме «Интеграл»	1	
Глава 11. Комбинаторика (6 часов)		
Правило произведения.	1	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень
Правило сложения	1	
Перестановки.	1	
Размещения.	1	
Сочетания и их свойства.	1	
Бином Ньютона.	1	
Глава 12. Элементы теории вероятности (6 часов)		
События.	1	Приводить примеры случайных, достоверных

Комбинации событий. Противоположное событие.	1	и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел	
Вероятность события.	1		
Сложение вероятностей.	1		
Независимые события. Умножение вероятностей.	2		
Глава 13. Статистика (10 часов)			
Статистическая вероятность.	2	Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений	
Случайные величины.	1		
Случайные величины. Решение задач.	1		
Центральные тенденции.	1		
Центральные тенденции. Решение задач.	1		
Меры разброса.	2		
Обобщающий урок по темам «Комбинаторика. Элементы теории вероятности»	1		
Контрольная работа № 9 по темам «Комбинаторика. Элементы теории вероятности»	1		
Итоговое повторение. Подготовка к итоговой государственной аттестации (ЕГЭ). (45 часов)			
Вычисления и преобразования (12 часов)			
Степень числа. Свойства степени.	1		
Преобразование степенных и иррациональных выражений.	1		
Логарифм числа. Свойства логарифма.	2		
Преобразования логарифмических выражений.	1		

Тригонометрические функции.	1	
Формулы приведения.	1	
Преобразование тригонометрических выражений.	1	
Арифметическая прогрессия.	1	
Геометрическая прогрессия.	1	
Сумма членов геометрической прогрессии.	2	
Простейшие уравнения и неравенства (11 часов)		
Решение уравнений $a^x = b$.	1	
Решение неравенств $a^x > b$, $a^x < b$.	1	
Показательные уравнения и неравенства.	1	
Решение уравнений $\log_a x = b$	1	
Решение неравенств $\log_a x < b$, $\log_a x > b$	1	
Решение логарифмических уравнений.	1	
Решение логарифмических уравнений.	1	
Решение логарифмических неравенств.	1	
Решение уравнений $\sin x = a, \cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a$.	1	
Решение простейших тригонометрических уравнений.	1	
Решение тригонометрических неравенств.	1	
Системы уравнений и неравенств (11 часов)		
Решение линейных систем уравнений и неравенств.	1	
Решение систем уравнений и неравенств второй степени.	1	
Решение показательных систем уравнений.	2	
Решение логарифмических систем уравнений и неравенств.	1	
Решение тригонометрических систем уравнений.	1	
Решение тригонометрических систем уравнений и неравенств	1	
Графическое решение систем уравнений.	2	

Графическое решение систем неравенств.	2	
Производная, первообразная, интеграл (11 часов)		
Производные некоторых элементарных функций.	2	
Первообразные некоторых элементарных функций.	2	
Интеграл.	2	
Решение задач на нахождение площадей криволинейных трапеций.	1	
Решение задач по теме «Производная и интеграл»	1	
Первообразные некоторых элементарных функций.	1	
Первообразные некоторых элементарных функций.	1	
Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы	1	
ИТОГО	136	

11 класс, геометрия

Перечень разделов, тем и последовательность их изучения	Количество часов на изучение каждого раздела и каждой темы	Указание видов учебной деятельности обучающихся
Метод координат в пространстве (15 часов).		
Прямоугольная система координат в пространстве	1	вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве; строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат; выполнять действия над векторами с заданными координатами; вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства; оказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
Координаты вектора. Решение задач.	1	
Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка.	1	
Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками.	1	

		применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
Контрольная работа № 2 по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1	
Угол между векторами.	1	вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов; применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения; вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам; вводить понятия движения пространства и основные виды движений.
Скалярное произведение векторов.	1	
Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2	
Движения. Центральная симметрия.	1	
Осевая и зеркальная симметрии.	1	
Параллельный перенос.	1	
Обобщающий урок по теме «Скалярное произведение векторов».	1	
Контрольная работа № 3 по теме «Скалярное произведение векторов».	1	
Глава 6. Цилиндр, конус и шар (17 часов)		
Понятие цилиндра.	1	вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус); выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра; вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса; выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса; решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса; вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр); рассматривать возможные случаи взаимного
Площадь поверхности цилиндра.	1	
Цилиндр. Решение задач	1	
Конус.	1	
Площадь поверхности конуса.	1	
Усечённый конус.	1	
Площадь поверхности усечённого конуса.	1	
Сфера.	1	
Шар.	1	
Уравнение сферы.	1	
Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	
Касательная плоскость к сфере.	1	
Площадь сферы.	1	
Решение задач по теме «Сфера и шар».	1	
Решение задач по теме «Цилиндр и конус».	1	

Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус и шар»	1	расположения сферы и плоскости; применять формулу площади сферы при решении задач.
Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус и шар»	1	
Глава 7. Объёмы тел (22 часа)		
Понятие объёма.	1	вводить понятие объёма тела;
Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	применять свойства объёмов, теорему об объёме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
Объём прямой призмы.	1	
Объём призмы. Решение задач.	1	применять следствие об объёме прямой призмы, основанием которой является
Объём наклонной призмы	1	
Объём цилиндра.	1	прямоугольный треугольник при решении задач;
Объём цилиндра. Решение задач.	1	
Вычисление объёмов тел с помощью интеграла.	1	применять теоремы об объёмах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
Объём пирамиды.	1	
Объём правильной пирамиды	1	апонимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объёмов тел;
Объём пирамиды. Решение задач.	1	
Объём конуса.	1	применять формулу объёма наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
Обобщающий урок по теме «Объёмы тел».	1	
		применять теорему об объёме пирамиды и, как следствие, формулу объёма усеченной пирамиды при решении типовых задач; решать типовые задачи на применение формул объёмов конуса и усеченного конуса; применять формулы объёма шара и площади сферы при решении задач.
Контрольная работа №7 по теме «Объёмы тел».	1	
Объём шара.	1	вывести формулы объёма шара и площади сферы при решении задач;
Объём шара. Решение задач.	1	
Объём шарового сегмента.	1	использовать формулы для вычисления объёмов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
Объём шарового слоя, сектора.	1	
Площадь сферы.	1	
Решение задач по теме «Объём шара».	1	

Обобщающий урок по теме «Объём шара».	1	
Контрольная работа №8 по темам «Объём шара» и «Площадь сферы»	1	
Итоговое повторение. Подготовка к итоговой государственной аттестации (ЕГЭ). Геометрия (14 часов)		
Аксиомы стереометрии.	1	
Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1	
Параллельность плоскостей.	1	
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
Перпендикулярность плоскостей.	1	
Перпендикуляр и наклонная.	1	
Многогранники. Призма.	1	
Многогранники. Пирамида.	1	
Векторы в пространстве.	1	
Метод координат в пространстве.	1	
Цилиндр, конус, шар.	1	
Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей.	1	
Объёмы тел.	1	
Тела вращения.	1	
ИТОГО	68	

11 класс

(34 недели, 204 часов в год, 6 часов в неделю)

№ урока	Наименование темы	Кол-во
	<u>Математический анализ</u>	
	Глава 8. Производная и её геометрический смысл (26 часов)	
1.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса.	1
2.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса.	1
3.	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса.	1
4.	Понятие производной. Физический смысл производной.	1
5.	Понятие предела функции.	1
6.	Понятие о непрерывной функции.	1

7.	Формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной.	1
8.	Производная степенной функции.	1
9.	Производная степенной функции.	1
10.	Правила дифференцирования.	1
11.	Производная произведения	1
12.	Производная частного	1
13.	Производная сложной функции.	1
14.	Решение задач по теме «Производная».	1
15.	Решение задач по теме «Производная».	1
16.	Производная логарифмической функции.	1
17.	Производная показательной функции.	1
18.	Производные тригонометрических функций.	1
19.	Производные тригонометрических функций.	1
20.	Геометрический смысл производной.	1
21.	Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.	1
22.	Физический смысл производной.	1
23.	Физический смысл производной.	1
24.	Физический смысл производной. Решение задач	1
25.	Физический смысл производной. Решение задач	1
26.	Решение задач по теме «Физический смысл производной».	1
27.	Обобщающий урок по теме «Производная».	1
28.	Контрольная работа № 1 по теме «Производная».	1
	<u>Геометрия</u> Метод координат в пространстве (15 часов).	1
29.	Прямоугольная система координат в пространстве	1
30.	Координаты вектора. Решение задач.	1
31.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
32.	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка.	1
33.	Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками.	1
34.	Контрольная работа № 2 по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1

35.	Угол между векторами.	1
36.	Скалярное произведение векторов.	1
37.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
38.	Вычисление углов между плоскостями.	1
39.	Движения. Центральная симметрия.	1
40.	Осевая и зеркальная симметрии.	1
41.	Параллельный перенос.	1
42.	Обобщающий урок по теме «Скалярное произведение векторов».	1
43.	Контрольная работа № 3 по теме «Скалярное произведение векторов».	1
	<u>Математический анализ</u>	1
	Глава 9. Применение производной к исследованию функций (21 час)	
44.	Возрастание функции.	1
45.	Убывание функции	1
46.	Возрастание и убывание функции	1
47.	Возрастание и убывание функции	1
48.	Экстремумы функции.	1
49.	Экстремумы функции.	1
50.	Точки экстремума функции.	1
51.	Применение производной к построению графиков функций.	1
52.	Построение графиков функций.	1
53.	Построению графиков функций с помощью производной..	1
54.	Применение производной к построению графиков функций.	1
55.	Применение производной к построению графиков функций.	1
56.	Наибольшее значение функции.	1
57.	Наименьшее значение функции.	1
58.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
59.	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1
60.	Производная второго порядка. Точки перегиба.	1
61.	Производная второго порядка. Точки перегиба.	1
62.	Производная второго порядка. Точки перегиба.	1
63.	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций».	1

64.	Контрольная работа №4 по теме «Применение производной к исследованию функции»	1
	<u>Геометрия</u> Глава 6. Цилиндр, конус и шар (17 часов)	1
65.	Понятие цилиндра.	1
66.	Площадь поверхности цилиндра.	1
67.	Цилиндр. Решение задач	1
68.	Конус.	1
69.	Площадь поверхности конуса.	1
70.	Усечённый конус.	1
71.	Площадь поверхности усечённого конуса.	1
72.	Сфера.	1
73.	Шар.	1
74.	Уравнение сферы.	1
75.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
76.	Касательная плоскость к сфере.	1
77.	Площадь сферы.	1
78.	Решение задач по теме «Сфера и шар».	1
79.	Решение задач по теме «Цилиндр и конус».	1
80.	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус и шар»	1
81.	Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус и шар»	1
	Глава 10. Интеграл (20 часов)	1
82.	Понятие первообразной.	1
83.	Первообразная степенной функции.	1
84.	Первообразные тригонометрических функций.	1
85.	Правила нахождения первообразной.	1
86.	Правила нахождения первообразной.	1
87.	Таблица первообразных элементарных функций.	1
88.	Понятие криволинейной трапеции.	1
89.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1
90.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1
91.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1

92.	Вычисление интегралов.	1
93.	Вычисление интегралов.	1
94.	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1
95.	Формула Ньютона – Лейбница.	1
96.	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1
97.	Применение производной к решению практических задач.	1
98.	Применение интеграла к решению практических задач.	1
99.	Применение интеграла к решению практических задач.	1
100.	Обобщающий урок по теме «Интеграл».	1
101.	Контрольная работа №6 по теме «Интеграл»	1
	<u>Геометрия</u> Глава 7. Объёмы тел (22 часа)	1
102.	Понятие объёма.	1
103.	Объём прямоугольного параллелепипеда.	1
104.	Объём прямой призмы.	1
105.	Объём призмы. Решение задач.	1
106.	Объём наклонной призмы	1
107.	Объём цилиндра.	1
108.	Объём цилиндра. Решение задач.	1
109.	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла.	1
110.	Объём пирамиды.	1
111.	Объём правильной пирамиды	1
112.	Объём пирамиды. Решение задач.	1
113.	Объём конуса.	1
114.	Обобщающий урок по теме «Объёмы тел».	1
115.	Контрольная работа №7 по теме «Объёмы тел».	1
116.	Объём шара.	1
117.	Объём шара. Решение задач.	1
118.	Объём шарового сегмента.	1
119.	Объём шарового слоя, сектора.	1
120.	Площадь сферы.	1

121.	Решение задач по теме «Объём шара».	1
122.	Обобщающий урок по теме «Объём шара».	1
123.	Контрольная работа №8 по темам «Объём шара» и «Площадь сферы»	1
	Глава 11. Комбинаторика (6 часов)	1
124.	Правило произведения.	1
125.	Правило сложения	1
126.	Перестановки.	1
127.	Размещения.	1
128.	Сочетания и их свойства.	1
129.	Бином Ньютона.	1
	Глава 12. Элементы теории вероятности (6 часов)	1
130.	События.	1
131.	Комбинации событий. Противоположное событие.	1
132.	Вероятность события.	1
133.	Сложение вероятностей.	1
134.	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
135.	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
	Глава 13. Статистика (10 часов)	1
136.	Статистическая вероятность.	1
137.	Статистическая вероятность.	1
138.	Случайные величины.	1
139.	Случайные величины. Решение задач.	1
140.	Центральные тенденции.	1
141.	Центральные тенденции. Решение задач.	1
142.	Меры разброса.	1
143.	Меры разброса.	1
144.	Обобщающий урок по темам «Комбинаторика. Элементы теории вероятности»	1
145.	Контрольная работа № 9 по темам «Комбинаторика. Элементы теории вероятности»	1
	Итоговое повторение (45 часов). Подготовка к итоговой государственной аттестации (ЕГЭ). Геометрия (14 часов)	1

146.	Аксиомы стереометрии.	1
147.	Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.	1
148.	Параллельность плоскостей.	1
149.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
150.	Перпендикулярность плоскостей.	1
151.	Перпендикуляр и наклонная.	1
152.	Многогранники. Призма.	1
153.	Многогранники. Пирамида.	1
154.	Векторы в пространстве.	1
155.	Метод координат в пространстве.	1
156.	Цилиндр, конус, шар.	1
157.	Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей.	1
158.	Объёмы тел.	1
159.	Тела вращения.	1
	Вычисления и преобразования (12 часов)	1
160.	Степень числа. Свойства степени.	1
161.	Преобразование степенных и иррациональных выражений.	1
162.	Логарифм числа. Свойства логарифма.	1
163.	Логарифм числа. Свойства логарифма.	1
164.	Преобразования логарифмических выражений.	1
165.	Тригонометрические функции.	1
166.	Формулы приведения.	1
167.	Преобразование тригонометрических выражений.	1
168.	Арифметическая прогрессия.	1
169.	Геометрическая прогрессия.	1
170.	Сумма членов геометрической прогрессии.	1
171.	Сумма членов геометрической прогрессии.	1
	Простейшие уравнения и неравенства (11 часов)	1
172.	Решение уравнений $a^x = b$.	1
173.	Решение неравенств $a^x > b$, $a^x < b$.	1
174.	Показательные уравнения и неравенства.	1

175.	Решение уравнений $\log_a x = b$	1
176.	Решение неравенств $\log_a x < b$, $\log_a x > b$	1
177.	Решение логарифмических уравнений.	1
178.	Решение логарифмических уравнений.	1
179.	Решение логарифмических неравенств.	1
180.	Решение уравнений $\sin x = a, \cos x = a,$ $tgx = a, ctgx = a.$	1
181.	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
182.	Решение тригонометрических неравенств.	1
	Системы уравнений и неравенств (11 часов)	1
183.	Решение линейных систем уравнений и неравенств.	1
184.	Решение систем уравнений и неравенств второй степени.	1
185.	Решение показательных систем уравнений.	1
186.	Решение показательных систем уравнений.	1
187.	Решение логарифмических систем уравнений и неравенств.	1
188.	Решение тригонометрических систем уравнений.	1
189.	Решение тригонометрических систем уравнений и неравенств	1
190.	Графическое решение систем уравнений.	1
191.	Графическое решение систем уравнений.	1
192.	Графическое решение систем неравенств.	1
193.	Графическое решение систем неравенств.	1
	Производная, первообразная, интеграл (11 часов)	1
194.	Производные некоторых элементарных функций.	1
195.	Производные некоторых элементарных функций.	1
196.	Первообразные некоторых элементарных функций.	1
197.	Первообразные некоторых элементарных функций.	1
198.	Интеграл.	1
199.	Интеграл.	1
200.	Решение задач на нахождение площадей криволинейных трапеций.	1
201.	Решение задач по теме «Производная и интеграл»	1
202.	Первообразные некоторых элементарных функций.	1
203.	Первообразные некоторых элементарных функций.	1

204.	Промежуточная аттестация в форме итоговой контрольной работы	1
------	---	---