


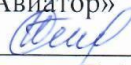
Рассмотрено.

Председатель
методического
объединения МОУ
«Гимназия «Авиатор»


Хренникова Н.И.
«28» августа 2022


Согласовано.

Заместитель директора
по учебно-
воспитательной работе
МОУ «Гимназия
«Авиатор»


Гуркина Е.А.
«28» августа 2022

Утверждаю.

Директор
МОУ «Гимназия
«Авиатор»


Иванова О.В.
Приказ № 162
«30» августа 2022

**Рабочая программа
по предмету Математика
для 10-11 классов**

Углубленный уровень среднего общего образования

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от «29» августа 2022 г.

г. Саратов
2022-2023 учебный год

Рабочая программа по математике для 10-11-ых классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в соответствии с примерной программой по математике для среднего общего образования. Данная программа ориентирована на использование учебника С.М. Никольского «Алгебра и начала математического анализа», 10 класс изд. Москва «Просвещение», 2020г., «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс базовый и профильный уровни / С.М. Никольский, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. 7-ое изд. – М.: Просвещение, 2020г. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б и др. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, которые включены в Федеральный перечень учебников.

Учебный план МОУ «Гимназия «Авиатор»» на изучение предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (далее Математика) на углубленном уровне в среднего общего образования предусматривает 6 часов в неделю, что составляет 204 часа в год, 408 часов за два года обучения.

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика» углубленный уровень на уровне среднего общего образования

Данная программа обеспечивает формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов.**

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы среднего общего образования по математике достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности

Личностные результаты освоения обучающимися рабочей программы среднего общего образования по математике отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного, умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

2. Патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к прошлому и настоящему российской математики; ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики

3. Духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения, способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

4. Эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

5. Физического воспитания:

Сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью; активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью

6. Трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие, готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

7. Экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества, активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; расширение опыта деятельности экологической направленности

8. Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

В результате освоения учебного предмета «Математика» на углубленном уровне в 10-11 классе выпускник достигнет следующие метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности, как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

**Оперировать понятиями* - знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

***Свободно оперировать понятиями* - знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

Раздел	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

Требования к результатам		
I. Элементы теории множеств и математической логики	<p><u>Свободно оперировать** понятиями:</u> 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; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; <u>оперировать понятиями*</u>: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u> 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><u>Достижение результатов раздела I:</u> оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u> использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
II. Числа и выражения	<p><u>Свободно оперировать понятиями:</u> 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, 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</p>	<p><u>Достижение результатов раздела I:</u> 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, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</p>

	<p>иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <p>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</p> <p>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</p> <p>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>применять при решении задач цепные дроби;</p> <p>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p> <p>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</p> <p>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p> <p>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
<p>III.</p> <p>Уравнения и неравенства</p>	<p><u>Свободно оперировать понятиями:</u></p> <p>уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>понимать смысл теорем о равносильных и</p>	<p><u>Достижение результатов раздела II:</u></p> <p>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных, логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</p> <p>иметь представление о неравенствах между средними степенными</p>

	<p>неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>решать уравнения в целых числах;</p> <p>изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <p>составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.</p>	
IV. Функции	<p><u>Владеть понятиями:</u></p> <p>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;</p> <p>владеть понятием степенная функция;</p>	<p><u>Достижение результатов раздела I:</u></p> <p>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</p> <p>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</p>

	<p>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 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><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <p>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства 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.)</p>	
V. Элементы математического анализа	<p><u>Владеть понятием</u> бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов;</p> <p><u>владеть понятиями</u> бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p><u>владеть понятиями:</u> производная функции</p>	<p><u>Достижение результатов раздела I:</u></p> <p>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</p> <p>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</p>

	<p>в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; <u>владеть понятием</u> касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; <u>владеть понятиями</u> первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты.</p>	<p><i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными 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; уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>
<p>VI. <i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></p>	<p>Оперировать основными описательными 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 случайных величин. <u>В повседневной жизни и при изучении дру-</u></p>	<p><u>Достижение результатов раздела I;</u> иметь представление о центральной предельной теореме; 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</p>

	<p><u>гих предметов:</u></p> <p>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных.</p>	<p>и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; 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>
VII. Текстовые задачи	<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 контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u> решать практические задачи и задачи из других предметов.</p>	<p><u>Достижение результатов раздела I</u></p>
VIII. Геометрия	<p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать 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, исследо-</p>	<p>Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; 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;</p>

<p> вать 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 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 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 </p>	<p> <i> 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; применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; применять теоремы об отношении-ях 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; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач </i> </p>
---	--

	<p>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 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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результаты.</p>	
<p><i>IX. Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<p>Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное 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><i>Достижение результатов раздела II; находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>
<p><i>X. Методы математики</i></p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

	пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	
--	---	--

Содержание учебного предмета «Математика»

1. Вводное повторение (11 часов)

Систематизация основных навыков за курс математики 9 класса

2. Корни, степени, логарифмы (63 часа)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразование простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и неравенства». Контрольная работа по теме: «Корень степени n » Контрольная работа по теме: «Степень положительного числа»

Проектно-исследовательская деятельность по теме: «Решение логарифмических и показательных уравнений ЕГЭ»

Контрольная работа по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»

3. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции (44 часа)

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Решение простейших тригонометрических уравнений. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы»

Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции»

Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»

4. Элементы теории вероятности (6 часов).

Оперировать основными описательными 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 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 *в повседневной жизни и при изучении других предметов*; использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

5. Параллельность прямых и плоскостей (19 часов).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность и Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»

Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей»

6. Перпендикулярность прямых и плоскостей (12 часов)

Перпендикулярность прямых, перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

7. Многогранники (12 часов)

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники.

Контрольная работа по теме «Многогранники»

8. Векторы в пространстве (8 часов)

Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное 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.

9. Повторение (12 часов)

Функции. Производные. Интегралы. (60 часов)

Функции и их графики (9 часов). Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

Предел функции и непрерывность (5 часов). Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции (6 часов). Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

Производная (11 часов). Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

Применение производной (16 часов). Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. 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 (13 часов). 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.

Уравнения. Неравенства. Системы. (59 часа)

Равносильность уравнений и неравенств (4 часа). Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения-следствия (8 часов). Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя.

Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов). Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

Равносильность уравнений на множествах (7 часа). Возведение уравнения в четную степень.

Равносильность неравенств на множествах (6 часа). Нестрогие неравенства.

Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 часа). Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов) Использование областей существования функции. Использование неотрицательности функции. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.

Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов). Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами (4 часа) Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром. Задачи с условиями.

Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 – 11 классы (17 часов).

Векторы в пространстве. (7 часов)

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения (16 часов).

Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Связь между координатами векторов и координатами точек. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Движения. Вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Формула расстояния от точки до прямой. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Цилиндр Конус. Шар (16 часов). Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, прямой. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в цилиндрическую, в коническую поверхность. Задачи на многогранники, цилиндр, шар. Сечение цилиндрической и конической поверхностей.

Объемы тел (17 часов). Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Обобщающее повторение (12 часов).

Тематическое планирование по предмету «Математика» в 10 классах.

№	Наименование разделов и тем	Элементы содержания образования	Кол – во часов
1	2	3	4
Повторение (11 часов)			
1	Повторение. 9 кл. Упрощение выражений.	Формулы сокращенного умножения	1
2	Повторение. 9 кл. Упрощение выражений.	Формулы сокращенного умножения	1
Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)			
3	Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Основные понятия стереометрии .Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
4	Некоторые следствия из аксиом.	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия из них .ИКТ	1
5	Повторение. Линейные и квадратные уравнения	Формула корней квадратного уравнения, уметь ее применять при решении квадратных уравнений.	1
6	Повторение. Линейные и квадратные уравнения. Тест	Формула корней квадратного уравнения, уметь ее применять при решении квадратных уравнений.	1
7	Повторение. Дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач.	Решать дробно-рациональные уравнения, решать текстовые задачи на составление уравнений.	1
8	Повторение. Дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач.	Решать дробно-рациональные уравнения, решать текстовые задачи на составление уравнений.	1
9	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Основные аксиомы стереометрии и уметь применять их при решении задач творческого характера.	1
10	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Основные аксиомы стереометрии и уметь применять их при решении задач творческого характера. ИКТ	1
11	Системы уравнений	Способы подстановки и способ сложения, уметь решать системы уравнений с двумя переменными, применяя способы решения систем.	1
12	Системы уравнений	Способы подстановки и способ сложения, уметь решать системы уравнений с двумя переменными, применяя способы решения систем.	1
13	Повторение. Решение неравенств	Решать неравенства первой и второй степени, показывать решение неравенства на координатной прямой, уметь записывать ответ в виде неравенства или числового промежутка.	1

14	Повторение. Решение неравенств	Решать неравенства первой и второй степени, показывать решение неравенства на координатной прямой, уметь записывать ответ в виде неравенства или числового промежутка.	1
15	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа	основные аксиомы стереометрии и уметь применять их при решении задач творческого характера. ИКТ	1
16	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	Определение параллельных прямых в пространстве	1
Корни, степени, логарифмы (63 часа)			
17	Понятие действительного числа.	Понятия рационального числа, бесконечная десятичная периодическая дробь.	1
18	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	Перевод периодической дроби в обыкновенную и наоборот. Обозначения множеств	1
19	Входная контрольная работа за курс 9 класса		1
20	Перестановки. Размещения. Сочетания.	Понятия: перестановка и факториал. Понятия: размещение, сочетание. ИКТ	1
21	Параллельность прямой и плоскости	Признак параллельности прямой и плоскости.	1
22	Решение задач на параллельность прямой и плоскости. Тест	Признак параллельности прямой и плоскости.	1
23	Рациональные выражения.	Свойства алгебраических дробей, понятие одночлена, многочлена	1
24	Упрощение рациональных выражений	Производить упрощение различных рациональных выражений. Обучающая самостоятельная работа.	1
25	Упрощение рациональных выражений	производить упрощение различных рациональных выражений	1
26	Теорема Безу. Корень многочлена.	Определение корня многочлена. Теорема Безу. ИКТ	1
27	Корень многочлена. Самостоятельная работа	Определение корня многочлена. Теорема Безу.	
28	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми.	1
29	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми.	1
30	Схема Горнера	Схема Горнера. Понятие рационального уравнения, распадающегося уравнения	
31	Рациональные уравнения.	Схема Горнера. Понятие рационального уравнения, распадающегося уравнения. Обучающая самостоятельная работа.	1
32	Решение рациональных уравнений с помощью замены переменной	Уметь решать рациональные уравнения высшей степени, применяя схему Горнера.	1
33	Решение рациональных уравнений с помощью замены переменной.	Уметь решать рациональные уравнения высшей степени, применяя схему Горнера.	1

34	Повторение теории, решение задач.	Задачи на нахождение угла между двумя прямыми. ИКТ	1
35	Контрольная работа № 1 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».	Учащиеся демонстрируют свои знания и умения при решении задач	1
36	Решение рациональных уравнений третьей и четвертой степени	Схема Горнера. Понятие рационального уравнения, распадающегося уравнения.	1
37	Решение рациональных уравнений третьей и четвертой степени	Рациональные уравнения с двумя неизвестными. Основные способы решения систем уравнений.	1
38	Системы рациональных уравнений.	Схема Горнера. Понятие рационального уравнения, распадающегося уравнения.	1
39	Решение систем рациональных уравнений различными способами. Самостоятельная работа	Рациональные уравнения с двумя неизвестными. Основные способы решения систем уравнений.	1
40	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей, свойства.	1
41	Тетраэдр.	Тетраэдр, его элементы. Изображение тетраэдра. ИКТ	1
42	Метод интервалов решения неравенств	Неравенства второй степени, дробно-рациональные	1
43	Метод интервалов решения неравенств	Неравенства второй степени, дробно-рациональные. Обучающая самостоятельная работа.	1
44	Общий метод интервалов.	Алгоритм общего метода интервалов. Неравенства второй степени, дробно-рациональные.	1
45	Рациональные неравенства.	Алгоритм общего метода интервалов. Неравенства второй степени, дробно-рациональные.	1
46	Параллелепипед. Куб.	Параллелепипед куб (вершины, ребра, грани). Изображение куба, параллелепипеда. ИКТ	1
47	Задачи на построение сечений. Самостоятельная работа	Построение сечений в тетраэдре, паралл-де, кубе по трем точкам и по следу.	1
48	Решение рационального неравенства с помощью замены.	Алгоритм решения рационального неравенства с помощью замены.	1
49	Нестрогие неравенства	Нестрогие неравенства.	1
50	Нестрогие неравенства.	Нестрогие неравенства.	1
51	Системы рациональных неравенств	Основные приемы решения систем рациональных неравенств	1
52	Задачи на построение сечений.	Построение сечений в тетраэдре, паралл-де, кубе по трем точкам и по следу. ИКТ	1
53	Задачи на построение сечений.	Построение сечений в тетраэдре, паралл-де, кубе по трем точкам и по следу. Обучающая самостоятельная работа.	1

54	Контрольная работа № 2 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»	Учащиеся демонстрируют знания о различных методах решений уравнений и неравенств.	1
55	Понятие функции и ее графика.	Понятие функции, графика функции. Свойства функции.	1
56	Парабола n-ой степени	Определение функции $y=x^n$, ее график, свойства.	1
57	Понятие корня степени n.	Определение корня n-ой степени, его свойства.	1
58	Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность плоскостей»	Учащиеся демонстрируют знания и умения при решении задач. Учащиеся демонстрируют: понимания основных элементов стереометрии, пространственных фигур. Учащиеся могут свободно пользоваться свойствами параллельности прямых и плоскостей.	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей (23 часа)			
59	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Определение перпендикулярных прямых в пространстве. ИКТ	1
60	Кони четной и нечетной степени	Определение корня n-ой степени, его свойства.	1
61	Арифметический корень	Понятие арифметического корня, его свойства.	1
62	Свойства корней степени n.	Свойства корня n-ой степени. ИКТ	1
63	Свойства корней степени n. Тест	Свойства корня n-ой степени.	1
64	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	Определение перпендикулярных прямых, теорема о параллельных прямых.	1
65	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Определение перпендикулярных прямых, теорема о перпендикулярных прямых	1
66	Функция $y = \sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$.	Функция и ее график функции Определение значения функции по значению аргумента.	1
67	Контрольная работа № 4 по теме: «Корень степени n.»	Учащиеся демонстрируют знания о корне n-ой степени, его свойствах, о преобразования выражений, содержащих радикалы.	1
68	Степень с рациональным показателем	Степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем.	1
69	Свойства степени с рациональным показателем.	Степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. ИКТ	1
70	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	Определение перпендикуляра и наклонной; теорема о трех перпендикулярах. Обучающая самостоятельная работа.	1
71	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Определение перпендикуляра и наклонной; теорема о трех перпендикулярах.	1
72	Понятие предела последовательности.	Иметь представление о понятии: предел функции, вычисление простейших пределов	1

73	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	Сумма бесконечной геометрической убывающей прогрессии.	1
74	Понятие степени с иррациональным показателем.	Сумма бесконечной геометрической убывающей прогрессии.	1
75	Число e . Показательная функция, ее свойства, график.	Иметь представление о числе e , о показательной функции, ее свойствах и графике. Обучающая самостоятельная работа.	1
76	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями.	1
77	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. ИКТ	1
78	Построение графиков показательной функции.	Строить графики показательной функции повышенной сложности	1
79	Контрольная работа № 5 по теме: «Степень положительного числа»	Учащиеся демонстрируют знания о показательной функции, ее свойствах и графике.	1
80	Понятие логарифма.	Учащиеся демонстрируют знания о показательной функции, ее свойствах и графике.	1
81	Понятие логарифма.	Связь между степенью и логарифмом. Обучающая самостоятельная работа.	1
82	Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
83	Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
84	Свойства логарифмов	Свойства логарифмов. Преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. Обучающая самостоятельная работа.	1
85	Свойства логарифмов		1
86	Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов	Свойства логарифмов. Преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	1
87	Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов. Тест	Свойства логарифмов. Преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	1
88	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
89	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью ИКТ.	1

90	Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов	Решать задачи повышенной трудности.	1
91	Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов	Решать задачи повышенной трудности. Обучающая самостоятельная работа.	1
92	Логарифмическая функция, ее свойства и график. Тест	Определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания.	1
93	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	Определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания.	1
94	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1
95	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о 3-х перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Обучающая самостоятельная работа.	1
96	Простейшие показательные уравнения.	Показательные уравнения, графический способ их решения.	1
97	Простейшие логарифмические уравнения.	Логарифмические уравнения.	
98	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	Метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному.	1
99	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа	Метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному.	1
100	Двугранный угол.	Определение и признак перпендикулярности двух плоскостей .Построение двугранного угла.	1
101	Двугранный угол.	Определение и признак перпендикулярности двух плоскостей.Построение двугранного угла. ИКТ	1
102	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	Метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному.	1
103	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	Метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному.	1
104	Простейшие показательные неравенства	Показательные неравенства. Обучающая самостоятельная работа.	1
105	Простейшие показательные неравенства	Показательные неравенства.	1
106	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	Определение и признак перпендикулярности двух плоскостей. Построение двугранного угла.	1
107	Признак перпендикулярности двух плоскостей. Самостоятельная работа	Определение и признак перпендикулярности двух плоскостей. Построение двугранного угла.	1

108	Простейшие логарифмические неравенства	Алгоритм решения простейших логарифмических неравенств. ИКТ	1
109	Простейшие логарифмические неравенства	Алгоритм решения простейших логарифмических неравенств.	1
110	Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	Показательные неравенства. Обучающая самостоятельная работа.	1
111	Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	Показательные неравенства.	1
112	Прямоугольный параллелепипед	Определение прямоугольного параллелепипеда, его свойства.	1
112	Прямоугольный параллелепипед	Определение прямоугольного параллелепипеда, его свойства. ИКТ	1
114	Логарифмические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	Алгоритм решения неравенств, сводящихся к простейшим, применяя метод замены переменной. ИКТ	1
115	Контрольная работа № 6 по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	Учащиеся демонстрируют знания о понятии логарифма, его свойства, о функции, ее свойствах и графике, о решении логарифмических, показательных уравнениях и неравенствах различной степени сложности	1
Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции (44 часа)			
116	Понятие угла. Радианная мера угла.	Определение <i>угла поворота</i> , определение координатной четверти, которой принадлежит заданный угол Радианная мера угла, перевод из градусной меры угла в радианную и наоборот	1
117	Решение задач на прямоугольный параллелепипед.	Уметь находить наклонную или ее проекцию, используя соотношения в прямоугольном треугольнике, находить угол между диагональю прямоугольного параллелепипеда и одной из его граней, доказывать перпендикулярность прямой и плоскости, используя признак перпендикулярности, теорему о трех перпендикулярах.	1
118	Решение задач на прямоугольный параллелепипед. Самостоятельная работа	Уметь находить наклонную или ее проекцию, используя соотношения в прямоугольном треугольнике, находить угол между диагональю прямоугольного параллелепипеда и одной из его граней, доказывать перпендикулярность прямой и плоскости, используя признак перпендикулярности, теорему о трех перпендикулярах. ИКТ	1
119	Определение синуса и косинуса угл	Понятия: <i>синус</i> , <i>косинус</i> произвольного угла, Вычисление значения синуса, косинуса, используя таблицу значений углов.	1
120	Основные формулы для синуса и косинуса.	Основные тригонометрические тождества.	1
121	Основные формулы для синуса и косинуса.	Основные тригонометрические тождества. Обучающая самостоятельная работа.	1

122	Арксинус, арккосинус	Определение арксинуса и арккосинуса, их свойства	1
123	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	Уметь находить наклонную или ее проекцию, используя соотношения в прямоугольном треугольнике, находить угол между диагональю прямоугольного параллелепипеда и одной из его граней, доказывать перпендикулярность прямой и плоскости, используя признак перпендикулярности, теорему о трех перпендикулярах.	1
124	Контрольная работа № 7 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	Учащиеся демонстрируют свои умения и знания при решении задач.	1
125	Арксинус, арккосинус	Определение арксинуса и арккосинуса, их свойства	1
126	Примеры использования арксинуса и арккосинуса.	Тождества.	1
127	Примеры использования арксинуса и арккосинуса.	Тождества. Обучающая самостоятельная работа.	1
128	Формулы для арксинуса и арккосинуса. Тест	Тождества.	1
Многогранники (12 часов)			
129	Понятие многогранника. Призма.	Многогранник. Выпуклый, невыпуклый. Его элементы. Призма, ее элементы. Виды призм ИКТ	1
130	Понятие многогранника. Призма.		1
131	Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса	Понятия: <i>тангенс</i> , <i>котангенс</i> произвольного угла. Вычисление значения тангенса, котангенса, используя таблицу значений углов. Основные тригонометрические тождества, Преобразования простых тригонометрических выражений	1
132	Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса. Самостоятельная работа		1
133	Арктангенс, арккотангенс.	Определение арктангенса и арккотангенса, применение их при решении задач.	1
134	Примеры использования арктангенса и арккотангенса.	Определение арктангенса и арккотангенса, применение их при решении задач.	1
135	Решение задач на призму.	Площадь боковой и полной поверхности призмы. Прямая и правильная призма.	1
136	Решение задач на призму.	Площадь боковой и полной поверхности призмы. Прямая и правильная призма. ИКТ	1

137	Формулы для арктангенса и арккотангенса.	Формулы для арктангенса и арккотангенса	1
138	Контрольная работа № 8 по теме: «Тригонометрические формулы»	Учащиеся демонстрируют знания о числовой окружности на координатной плоскости, умение вычислять значение синуса, косинуса, тангенса, котангенса на числовой окружности, умение вычислять понятие тригонометрической функции числового и углового аргумента, умение упрощать выражения с применением основных формул тригонометрических функций одного аргумента	1
139	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	Формулы сложения. Преобразование простейших выражений, используя основные тождества, формулы приведения	1
140	Косинус разности и косинус суммы двух углов.		1
141	Пирамида. Правильная пирамида.	Пирамида, ее элементы. Виды пирамид.	1
142	Пирамида. Правильная пирамида. Тест	Пирамида, ее элементы. Виды пирамид. ИКТ	1
143	Формулы для дополнительных углов. (формулы приведения)	формулы приведения	1
144	Формулы для дополнительных углов. (формулы приведения)	формулы приведения Обучающая самостоятельная работа.	1
145	Синус суммы и синус разности двух углов. Самостоятельная работа	Формулы сложения. Преобразование простейших выражений	1
146	Синус суммы и синус разности двух углов.	Формулы сложения. Преобразование простейших выражений	1
147	Усеченная пирамида.	Усеченная пирамида, ее элементы.	1
148	Усеченная пирамида.	Усеченная пирамида, ее элементы.	1
149	Сумма и разность синусов и косинусов.	Формулы суммы и разности синусов и косинусов	1
150	Сумма и разность синусов и косинусов.	Формулы суммы и разности синусов и косинусов	1
151	Формулы для двойных и половинных углов.	Формулы двойного и половинного угла. Применение их для упрощения простейших выражений	1
152	Формулы для двойных и половинных углов.	Формулы двойного и половинного угла. Применение их для упрощения простейших выражений Обучающая самостоятельная работа.	1
153	Решение задач на пирамиду.	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Виды симметрии.	1
154	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Виды симметрии. Обучающая самостоятельная работа.	1
155	Произведение синусов и косинусов.	Преобразование произведения в сумму.	1
156	Формулы для тангенсов.	Формулы тангенса и котангенса суммы и разности двух углов.	1

157	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.	Тригонометрические функции $y=\sin x$, их свойства. Построение графиков.	1
158	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.	Тригонометрические функции $y=\sin x$, их свойства. Построение графиков.	1
159	Решение задач на многогранники.	Строить модели правильных многогранников.	1
160	Контрольная работа № 9 по теме: «Многогранники»	Учащиеся демонстрируют свои умения и знания при решении задач	1
161	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график	Тригонометрические функции $y=\cos x$, их свойства. Построение графиков	1
162	Функция $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$ ее свойства и график.	Тригонометрические функции $y=\operatorname{ctg} x$, $y=\operatorname{tg} x$, их свойства. Построение графиков	1
163	Контрольная работа № 10 по теме: «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции».	Учащиеся демонстрируют умение построения графиков тригонометрических функций и описания их свойств. Умеют развернуто обосновывать суждения.	1
164	Простейшие тригонометрические уравнения	Уравнения вида $\cos x=a$, $\sin x=a$, $\operatorname{tg} x=a$, $\operatorname{ctg} x=a$. Частные случаи.	1
Векторы в пространстве (8 часов)			
165	Понятие вектора. Равенство векторов	Определение вектора в пространстве. Его длина, координаты	1
166	Понятие вектора. Равенство векторов	Определение вектора в пространстве. Его длина, координаты. ИКТ	1
167	Простейшие тригонометрические уравнения	Уравнения вида $\cos x=a$, $\sin x=a$, $\operatorname{tg} x=a$, $\operatorname{ctg} x=a$. Частные случаи.	1
168	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	Тригонометрические уравнения с помощью замены неизвестного	1
169	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Самостоятельная работа	Тригонометрические уравнения с помощью замены неизвестного	1
170	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	Тригонометрические уравнения с применением основных формул тригонометрии.	1
171	Сложение и вычитание векторов.	Правила сложения и вычитания векторов.	1
172	Сумма нескольких векторов.	Правила сложения и вычитания векторов.	1
173	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	Тригонометрические уравнения с применением основных формул тригонометрии.	1
174	Решение тригонометрических уравнений, содержащие дополнительные условия.	Решать задачи повышенной сложности Обучающая самостоятельная работа.	1
175	Однородные уравнения.	Однородные уравнения, алгоритм их решения.	1
176	Однородные уравнения. Самостоятельная работа	Однородные уравнения, алгоритм их решения.	1

177	Умножение вектора на число.	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1
178	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	Понятие компланарных векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.	1
179	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	Простейшие тригонометрические неравенства.	1
180	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	Решение тригонометрических неравенств с помощью замены неизвестного. Обучающая самостоятельная работа.	1
181	Введение вспомогательного угла	Решение тригонометрических неравенств с помощью замены неизвестного.	1
	Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства»	Учащиеся демонстрируют теоретические и практические знания по решению тригонометрических уравнений и неравенств.	
182	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.	1
183	Векторы в пространстве, их применение к решению задач.	Решение задач на сложение и вычитание, умножение векторов. ИКТ	1
	Элементы теории вероятностей (6 часов)		
184	Понятие вероятности события. Свойства вероятности событий.	Классическая вероятностная схема и классическое определение вероятности.	1
185	Понятие вероятности события. Свойства вероятности событий.	Классическая вероятностная схема и классическое определение вероятности.	1
186	Относительная частота событий. Условная вероятность	Условная вероятность, независимость событий. Обучающая самостоятельная работа.	1
187	Относительная частота событий. Условная вероятность	Условная вероятность, независимость событий.	1
188	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей	Решение задач.	1
189	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей	Решение задач. ИКТ	1
190	Условная вероятность. Независимость событий.	Условная вероятность, независимость событий.	1
191	Условная вероятность. Независимость событий. Самостоятельная работа	Условная вероятность, независимость событий.	1

192	Повторение. Решение тестовых заданий.	Общие методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств и их систем.	1
193	Повторение. Решение тестовых заданий.	Общие методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств и их систем.	1
194	Повторение. Решение задач на многогранники	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскостью .Угол между прямой и плоскостью. Многогранники. Задачи на многогранники.	1
195	Повторение. Решение задач на многогранники	Задачи на многогранники.	1
196	Повторение. Решение тестовых заданий.	Общие методы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств и их систем.	1
197	Итоговое тестирование		1
198	Итоговое тестирование		1
199	Анализ итоговой контрольной работы		1
200	Итоговый урок		1
201	Резерв		1
202	Резерв		1
203	Резерв		1
204	Резерв		1

Тематическое планирование по предмету «Математика» в 11 классах

№	Наименование раздела и темы.	Основное содержание.	Кол-во часов.
Функции. Производные. Интегралы. (60 часов)			
1	Элементарные функции. Повторение: «Способы решения уравнений высших степеней».	Основные элементарные функции, их свойства и графики. Суперпозиция.	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функций. Повторение: «Способы решения уравнений высших степеней».	Понятия: область существования, область изменения функций, методы нахождения, ограниченность функций, ограниченность функций сверху , снизу.	1
3	Чётность, нечётность, периодичность. Повторение: «Квадратные неравенства».	Определение чётной, нечётной, четной - нечетной, ни четной ни нечетной, периодической функций, симметричность области определения и графиков. Периодичность тригонометрических функций. Применение ИКТ.	1
4	Чётность, нечётность, периодичность. Повторение: «Метод интервалов».		1
Векторы в пространстве .(7 часов)			
5	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Повторение: «Параллельность прямых в пространстве».	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	1
6	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Повторение: «Параллельность прямой и плоскости».	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	1
7	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Повторение: «Метод интервалов».	Определение возрастающей, убывающей функций, монотонность функции, нахождение нулей и промежутков знакопостоянства функции.	1
8	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Повторение: «Метод интервалов». Самостоятельная работа.		1
9	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Повторение: «Свойства логарифмов».	Схема исследования функций, построение графика функции по схеме, чтение графика функции. Применение ИКТ.	1
10	Основные способы преобразования графиков. Повторение: «Логарифмические уравнения».		1
11	Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Повторение: «Параллельность плоскостей».	Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	1

12	Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Входной контроль.	Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	1
13	Анализ ошибок. Графики функций, содержащих модули. Повторение: «Логарифмические уравнения».	Алгоритмы построения графиков функций содержащих знак модуля.	1
14	Понятие предела функции.	Предел функции, нахождение пределов некоторых функций.	1
15	Односторонние пределы. Повторение: «Логарифмические уравнения».	Понятие одностороннего предела, замечательные пределы. Примеры функций с односторонними пределами.	1
16	Свойства пределов функций. Повторение: «Логарифмические неравенства».	Свойства пределов, решение примеров, содержащих пределы.	1
17	Правило параллелепипеда. Повторение: «Параллельность плоскостей».	Решение задач на правило параллелепипеда.	1
18	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Повторение: «Перпендикулярность прямой и плоскости».	Решение задач на разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1
19	Понятие непрерывности функций. Повторение: «Логарифмические неравенства».	Определение непрерывности функции, примеры непрерывных функций.	1
20	Непрерывность элементарных функций. Повторение: «Логарифмические неравенства».	Непрерывные элементарные функции, доказательство непрерывности.	1
21	Понятие обратной функции. Повторение: «Показательные уравнения».	Понятие обратной функции, условие существования обратной функции, Симметрия относительно прямой $y = x$.	1
22	Взаимно обратные функции. Повторение: «Показательные неравенства».	Графики обратных тригонометрических функций и их свойства.	1
23	Векторы в пространстве.	Решение задач на применение темы «Векторы в пространстве».	1
Метод координат в пространстве. Движения.(16 часов)			
24	Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве.	Прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки в пространстве, построение точек по координатам. Понятие единичного вектора. Разложение вектора по координатным векторам.	1
25	Обратные тригонометрические функции. Повторение: «Тригонометрические функции». Самостоятельная работа.	Понятие обратной функции, условие существования обратной функции, Симметрия относительно прямой $y = x$.	1
26	Примеры использования обратных тригонометрических функций. Повторение: «Тригонометрические функции».	Обратные тригонометрические функций их свойства и графики. Применение ИКТ.	1
27	Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1

28	Работа над ошибками. Понятие производной.	Задача о скорости движения, мгновенная скорость, касательная к графику функции, производная функции, физический и геометрический смысл производной, алгоритм нахождения производной.	1
29	Координаты точки и координаты вектора. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	Понятие единичного вектора. Разложение вектора по координатным векторам.	1
30	Простейшие задачи в координатах. Повторение: «Параллельность плоскостей».	Связь между координатами точек и координатами вектора. Координаты середины отрезка, вычисление длины вектора, расстояние между двумя точками.	1
31	Понятие производной.	Задача о скорости движения, мгновенная скорость, касательная к графику функции, производная функции, физический и геометрический смысл производной, алгоритм нахождения производной	1
32	Производная суммы. Производная разности.	Формулы и правила нахождения производных. Нахождение производной суммы и разности. Таблица производных элементарных функций.	1
33	Производная суммы. Производная разности. Самостоятельная работа.		1
34	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	Понятие непрерывности.	1
35	Простейшие задачи в координатах.	Координаты середины отрезка, вычисление длины вектора, расстояние между двумя точками.	1
36	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	Угол между векторами, скалярное произведение векторов, формулы для нахождения углов между прямыми и плоскостями. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
37	Производная произведения. Производная частного.	Формулы нахождения производной произведения и частного.	1
38	Производная произведения. Производная частного.		1
39	Производные элементарных функций.	Формулы и правила нахождения производных. Таблица производных элементарных функций. Сложная функция и её производная. Производная обратной функции.	1
40	Производная сложной функции. Самостоятельная работа.	Формулы и правила нахождения производных. Таблица производных элементарных функций. Сложная функция и её производная	1
41	Скалярное произведение векторов.	Угол между векторами, Скалярное произведение векторов, формулы. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
42	Скалярное произведение векторов.		1

43	Производная обратной функции.	Формулы и правила нахождения производных. Таблица производных элементарных функций. Сложная функция и её производная.	1
44	Контрольная работа №2 по теме «Производная»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
45	Работа над ошибками. Максимум и минимум функции.	Признак максимума и признак минимума. Применение признаков при исследовании функций на максимум и минимум. Применение ИКТ.	1
46	Максимум и минимум функции.	Признак максимума и признак минимума. Применение признаков при исследовании функций на максимум и минимум.	1
47	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.	Угол между векторами, Скалярное произведение векторов, формулы. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
48	Решение задач на применение скалярного произведения векторов.		1
49	Уравнение касательной.	Касательная к графику функции, угловой коэффициент касательной, алгоритм составления уравнения касательной к графику функции.	1
50	Уравнение касательной.		1
51	Уравнение касательной. Самостоятельная работа.		1
52	Приближенные вычисления.	Приближенные вычисления.	1
53	Решение задач координатным методом.	Решение задач координатным методом.	1
54	Движения.	Понятие движения как отображения плоскости на себя. Виды движений.	1
55	Анализ ошибок. Возрастание и убывание функции.	Признак возрастания и убывания функции. Исследование функции на монотонность. Построение графиков элементарных функций. Обучающая самостоятельная работа.	1
56	Возрастание и убывание функции.		1
57	Производные высших порядков.	Физический смысл производной второго порядка.	1
58	Экстремум функции с единственной критической точкой.	Признак возрастания и убывания функции. Исследование функции на монотонность. Построение графиков элементарных функций.	1
59	Метод координат в задачах.	Использование метода координат при решении задач.	1
60	Метод координат в задачах.		1
61	Экстремум функции с единственной критической точкой. Самостоятельная работа.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1
62	Задачи на максимум и минимум.		1

63	Задачи на максимум и минимум.	Нахождение максимума и минимума функции. Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1
64	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1
65	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	Виды движений. Зеркальная симметрия, осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос.	1
66	Параллельный перенос. Преобразование подобия.		1
67	Построение графиков функций с помощью производной.	Схема исследования и построение графиков функций с помощью производной. Проект «Применение производной в ЕГЭ»	1
68	Построение графиков функций с помощью производной. Формула и ряд Тейлора.		1
69	Контрольная работа №4 по теме «Производная. Применение производной»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
70	Работа над ошибками. Понятие первообразной.	Дифференцирование, интегрирование функций. Первообразная, таблица первообразных, правила нахождения первообразных.	1
71	Контрольная работа №3 по теме «Метод координат в пространстве»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
Цилиндр. Конус. Шар. (16 часов)			
72	Работа над ошибками. Понятие цилиндр.	Понятие тела вращения. Цилиндр и его измерения, площадь поверхности цилиндра.	1
73	Понятие первообразной.	Дифференцирование, интегрирование функций. Первообразная, таблица первообразных, правила нахождения первообразных.	1
74	Понятие первообразной. Замена переменной. Интегрирование по частям.	Основное свойство первообразной. Применение ИКТ.	1
75	Площадь криволинейной трапеции.	Понятие криволинейной трапеции. Нахождение площади трапеции с помощью первообразных.	1
76	Определённый интеграл.	Первообразная и интеграл. Свойства интегралов. Нахождение площади трапеции с помощью интегралов.	1
77	Понятие цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	Понятие тела вращения. Цилиндр и его измерения, площадь поверхности цилиндра.	1
78	Конус. Усечённый конус.	Понятие конуса, усечённого конуса, измерения конуса, площадь поверхности конуса.	1
79	Определённый интеграл. Самостоятельная работа.	Нахождение площади трапеции с помощью интегралов.	1
80	Приближенное вычисление определенного интеграла.	Построение фигур в координатной плоскости. Формула Ньютона-Лейбница и её применение при нахождении площади фигуры.	1
81	Формула Ньютона-Лейбница.		1
82	Формула Ньютона-Лейбница.		1

83	Решение задач на нахождение боковой и полной поверхности конуса.	Понятие конуса, усечённого конуса, измерения конуса, площадь поверхности конуса.	1
84	Решение задач на нахождение боковой и полной поверхности конуса. Самостоятельная работа.		1
85	Формула Ньютона-Лейбница.	Формула Ньютона-Лейбница и её применение при нахождении площади фигуры.	1
86	Свойства определённых интегралов.	Понятие определённого интеграла, свойства определённого интеграла. Вычисление значения определённого интеграла. Нахождение площадей фигур с помощью определённого интеграла	1
87	Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.		1

Уравнения. Неравенства. Системы.(59 часа)

88	Контрольная работа №5 по теме «Первообразная и интеграл»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
89	Анализ ошибок. Сфера и шар.	Сфера и шар как тело вращения. Уравнение сферы, взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Применение ИКТ	1
90	Сфера и шар.	Сфера и шар как тело вращения. Уравнение сферы, взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Применение ИКТ	1
91	Равносильные преобразования уравнений.	Понятие равносильных уравнений. Основные равносильные преобразования уравнений. Примеры равносильных преобразований.	1
92	Равносильные преобразования уравнений.	Понятие равносильных уравнений. Основные равносильные преобразования уравнений. Примеры равносильных преобразований.	1
93	Равносильные преобразования неравенств.	Понятие равносильных неравенств. Основные равносильные преобразования неравенств. Примеры равносильных преобразований.	1
94	Равносильные преобразования неравенств. Самостоятельная работа.		1
95	Взаимное расположение сферы и плоскости.	Сфера и шар как тело вращения. Уравнение сферы, взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1
96	Касательная плоскость к сфере.	Сфера и шар как тело вращения. Уравнение сферы, взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1

97	Понятие уравнения-следствия.	Уравнения-следствия. Понятие посторонних корней. Проверка корней. Освобождение уравнения от знаменателя, от иррациональности, возведение уравнений в чётную степень, приведение подобных слагаемых. Обучающая самостоятельная работа.	1
98	Возведение уравнения в чётную степень.		1
99	Возведение уравнения в чётную степень.	Возведение уравнений в чётную степень.	1
100	Потенцирование логарифмических уравнений.	Теорема о потенцировании логарифмических уравнений. Разбор примеров.	1
101	Решение текстовых задач по теме «Сфера и шар». Сфера и шар. Уравнение сферы.	Сфера и шар как тело вращения. Уравнение сферы, взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Применение ИКТ	1
102	Решение текстовых задач по теме «Сфера и шар». Взаимное расположение сферы и плоскости, прямой. Касательная плоскость к сфере.	Сфера и шар как тело вращения. Уравнение сферы, взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1
103	Потенцирование логарифмических уравнений.	Потенцировании логарифмических уравнений.	1
104	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Самостоятельная работа.	Освобождение уравнения от знаменателя, от иррациональности, возведение уравнений в чётную степень, приведение подобных членов уравнения.	1
105	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	Примеры уравнений, в которых применяется несколько приёмов, приводящих к уравнению-следствию.	1
106	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.		1
107	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, прямой. Касательная плоскость к сфере.	Применение формул площадей поверхности при решении задач. Проект « Цилиндр, конус в заданиях ЕГЭ»	1
108	Сфера, вписанная в цилиндрическую, в коническую поверхность. Самостоятельная работа.	Применение формул площадей поверхности при решении задач.	1
109	Основные понятия.	Равносильность уравнений и неравенств системам.	1
110	Решение уравнений с помощью систем.	Переход к системам при решении иррациональных, логарифмических, тригонометрических уравнений. Обучающая самостоятельная работа.	1
111	Решение уравнений с помощью систем.		1
112	Решение уравнений с помощью систем.		1
113	Сечение цилиндрической и конической поверхностей. Задачи на многогранники, цилиндр, шар.	Сечение цилиндрической и конической поверхностей. Задачи на многогранники, цилиндр, шар.	1
114	Разные задачи на многогранники, конус, сферу, шар.	Решение задач на цилиндр, конус, шар.	1

115	Решение уравнений с помощью систем.	Переход к системам при решении иррациональных, логарифмических, тригонометрических уравнений.	1
116	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$	Использование монотонности при решении уравнений вида $f(a(x)) = f(b(x))$, разбор примеров.	1
117	Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$		1
118	Решение неравенств с помощью систем.	Переход к системам при решении иррациональных, логарифмических, тригонометрических неравенств.	1
119	Контрольная работа №6 по теме «Цилиндр, конус и шар»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
Объемы тел (17 часов)			
120	Работа над ошибками. Объем.	Понятие объема.	1
121	Решение неравенств с помощью систем.	Переход к системам при решении иррациональных, логарифмических, тригонометрических неравенств.	1
122	Решение неравенств с помощью систем.		1
123	Решение неравенств с помощью систем.		1
124	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	Использование монотонности при решении неравенств вида $f(a(x)) > f(b(x))$, разбор примеров.	1
125	Объем прямоугольного параллелепипеда.	Теоремы об объемах прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра. Решение задач.	1
126	Объем прямой призмы и цилиндра.	Теоремы об объемах прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра. Решение задач. Обучающая самостоятельная работа.	1
127	Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ Самостоятельная работа.	Использование монотонности при решении неравенств вида $f(a(x)) > f(b(x))$, разбор примеров.	1
128	Основные понятия. Равносильность уравнений на множествах.	Понятие уравнений, равносильных на множестве. Равносильные преобразования уравнения на множестве. Применение ИКТ	1
129	Возведение уравнения в четную степень.		1
130	Возведение уравнения в четную степень.		1
131	Объем пирамиды, конуса.	Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов. Формулы объема наклонной призмы, пирамиды и конуса. Решение задач.	1
132	Объем пирамиды, конуса.	Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов. Формулы объема наклонной призмы, пирамиды и конуса. Решение задач. Обучающая самостоятельная работа.	1

133	Умножение уравнения на функцию.	Теорема об умножении уравнения на функцию. Применение теоремы при решении уравнений.	1
134	Другие преобразования уравнений.	Потенцирование и логарифмирование уравнений, приведение подобных членов, применение формул. Обучающая самостоятельная работа.	1
135	Применение нескольких преобразований уравнений на множестве.	Потенцирование и логарифмирование уравнений, приведение подобных членов, применение формул. Разбор примеров.	1
136	Основные понятия. Равносильность неравенств на множествах.	Равносильность неравенств на множествах.	1
137	Объём шара.	Шар. Измерения шара. Формула объёма шара. Решение задач.	1
138	Объём шара. Самостоятельная работа.	Шар. Измерения шара. Формула объёма шара. Решение задач.	1
139	Возведение неравенства в чётную степень.	Теорема о возведении неравенств в чётную степень. Решение неравенств возведением в чётную степень.	1
140	Умножение неравенств на функцию.	Условие, при котором можно умножить неравенство на функцию. Решение неравенств.	1
141	Другие преобразования неравенств на множестве.	Потенцирование неравенств, приведение подобных членов, применение формул. Разбор примеров.	1
142	Применение нескольких преобразований.	Комбинирование приемов.	1
143	Решение задач на нахождение объёмов многогранников.	Различные многогранники. Формулы объёмов. Решение задач ЕГЭ.	1
144	Решение задач на нахождение объёмов многогранников.		1
145	Нестрогие неравенства.	Правила решения нестрогих неравенств.	1
146	Уравнения с модулями.	Различные уравнения, содержащие модули, и методы их решения.	1
147	Неравенства с модулями. Самостоятельная работа.	Различные неравенства, содержащие модули, и методы их решения.	1
148	Метод интервалов для непрерывных функций.	Непрерывность функций и метод интервалов. Решение неравенств.	1
149	Решение задач на нахождение Объёма конуса, цилиндра.	Различные тела вращения Формулы объёмов цилиндра и конуса. Решение заданий ЕГЭ.	1
150	Решение задач на нахождение Объёма конуса, цилиндра. Самостоятельная работа.		1
151	Контрольная работа №7 по теме «Решение уравнений и неравенств»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
152	Анализ ошибок. Использование областей существования функций	Уравнения и неравенства, при решении которых используется область существования функции.	1

153	Использование неотрицательности функций.	Условие, при котором используется неотрицательность функций в неравенствах и уравнениях. Примеры решения неравенств и уравнений.	1
154	Использование ограниченности функций.	Ограниченность функций и её использование при решении уравнений и неравенств. Примеры решения неравенств.	1
155	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Понятие шарового сегмента, сектора, слоя. Формулы объёмов. Решение задач. Обучающая самостоятельная работа.	1
156	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.		1
157	Использование монотонности и экстремумов функций. Самостоятельная работа	Монотонность функций и её использование при решении уравнений и неравенств. Примеры решения уравнений и неравенств.	1
158	Использование свойств синуса и косинуса.	Тригонометрические функции и использование их ограниченности при решении уравнений и неравенств.	1
159	Равносильность систем.	Системы уравнений. Метод подстановки, сложения при решении систем. Утверждения о равносильности систем.	1
160	Равносильность систем.		1
161	Решение задач на объёмы шара и его частей.	Понятие шарового сегмента, сектора, слоя. Формулы объёмов. Решение задач.	1
162	Решение задач на объёмы шара и его частей.		1
163	Система-следствие.	Преобразования, которые приводят к системам-следствиям: приведение подобных, освобождение от знаменателей, потенцирование, применение формул.	1
164	Система-следствие.		1
165	Метод замены неизвестных.	Использование метода замены переменных при решении систем уравнений.	1
166	Метод замены неизвестных.		1
167	Решение геометрических задач ЕГЭ.	Решение задач ЕГЭ по теме «Площадь поверхности многогранников и тел вращения».	1
168	Решение геометрических задач ЕГЭ.		1
169	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	Решение систем уравнений методом подбора пар чисел, использование ограниченности, не отрицательности функций. Обучающая самостоятельная работа.	1
170	Контрольная работа №8 по теме «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
171	Анализ ошибок. Уравнения с параметром.	Уравнения с параметром. Методы решения.	1
172	Неравенства с параметром.	Неравенства с параметром.	1

173	Решение текстовых задач на нахождение объёмов.	Формулы объёмов многогранников и тел вращения. Решение задач.	1
174	Решение текстовых задач на нахождение объёмов. Тест.		1
175	Системы уравнений с параметром.	Системы уравнений с параметром.	1
176	Задачи с условиями.	Задачи с условиями.	1
177	Контрольная работа №9 по теме «Объёмы многогранников и тел вращения»	Контроль, оценка и коррекция знаний.	1
178	Работа над ошибками. Решение задач на нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.	Определение расстояния между скрещивающимися прямыми. Решение заданий ЕГЭ	1
179	Повторение и обобщение навыков решения основных типов уравнений.	Решение заданий ЕГЭ	1
180	Повторение и обобщение навыков решения основных типов уравнений.	Решение заданий ЕГЭ	1
181	Повторение и обобщение навыков решения основных типов неравенств.	Решение заданий ЕГЭ	1
182	Повторение и обобщение навыков решения основных типов неравенств.	Решение заданий ЕГЭ	1
183	Повторение и обобщение навыков решения основных типов систем уравнений.	Решение заданий ЕГЭ	1
184	Повторение и обобщение навыков решения основных типов систем неравенств.	Решение заданий ЕГЭ	1
185	Повторение и обобщение навыков решения смешанных систем.	Решение заданий ЕГЭ	1
186	Преобразование иррациональных, тригонометрических, логарифмических выражений.	Формулы тригонометрии, свойства логарифмов и степеней, корней. Решение заданий ЕГЭ	1
187	Преобразование иррациональных, тригонометрических, логарифмических выражений.		1
188	Решение физических задач.	Задания прикладного характера. Решение заданий ЕГЭ	1
189	Решение физических задач.		1
190	Производная, физический и геометрический смысл.	Определение производной. Правила и формулы нахождения производных. Физический и геометрический смысл производной. Решение заданий ЕГЭ.	1
191	Производная, физический и геометрический смысл. Тест.		1
192	Решение задач на нахождение угла между скрещивающимися прямыми.	Определение угла между скрещивающимися прямыми, Решение заданий ЕГЭ.	1
193	Решение задач на нахождение угла между скрещивающимися прямыми.		1

194	Решение тестовых заданий 13 и 15.	Тригонометрические, логарифмические, показательные, иррациональные уравнения и неравенства. Правила и методы отбора корней в 13 задании. Решение заданий ЕГЭ.	1
195	Решение тестовых заданий 13 и 15. Самостоятельная работа.		1
196	Решение задач на применение производной.	Наибольшее и наименьшее значение производной. Нахождение точек экстремума и экстремумов функции. Решение заданий ЕГЭ.	1
197	Решение задач на применение производной.		1
198	Решение задач на многогранники.	Нахождение площадей, объёмов многогранников. Решение заданий ЕГЭ.	1
199	Решение задач на многогранники.		1
200	Обобщающий урок.	Рекомендации по выполнению работы.	1
201	Резерв	Тренировочная работа.	1
202	Резерв	Тренировочная работа.	1
203	Резерв	Тренировочная работа.	1
204	Резерв	Тренировочная работа.	1