

Рабочая программа по математике (углубленный уровень)

для 10-11 классов

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» (углубленный уровень) составлена на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016г. №2/16-з), требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, учебного плана МБОУ гимназия им. И.А. Бунина, предметной линии учебников по геометрии для 10-11 классов (базовый и углубленный уровни) авторов Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.; по алгебре и началам математического анализа для 10 класса (базовый и углубленный уровни) авторов Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др., по алгебре и началам математического анализа для 11 класса (базовый и углубленный уровни) авторов Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. (учебники рекомендованы к использованию при реализации обязательной части основной образовательной программы, приказ Министерства просвещения РФ от 28.12.2018г. №345), с использованием программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (сост. Т.А. Бурмистрова) и сборника рабочих программ. 10-11 классы. Геометрия (базовый и углубленный уровни)- сост. Т.А. Бурмистрова.

Программа учебного предмета «Математика» (углубленный уровень) в соответствии с учебным планом гимназии рассчитана на 414 учебных часов. В том числе: в 10 классе — 210 ч (6 часов в неделю, 35 учебных недель), в 11 классе — 204 ч (6 часов в неделю, 34 учебных недели).

Основная задача обучения математике в школьном образовании заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Наряду с решением основной задачи, углубленное изучение математики предусматривает формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на

профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе. Содержание учебного предмета направлено на:

- формирование представлений об идеях и методах математики;
- о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей,
- понимание значимости математики для общественного прогресса. Систематический курс «Математика», включающий алгебру, начала математического анализа и геометрию, представлен содержательными линиями:
 - числа и координаты
 - рациональные выражения
 - уравнения и неравенства с одной переменной
 - функции и последовательности
 - тригонометрические функции

- предел и непрерывность
- производная и её приложения
- интеграл и дифференциальные уравнения
- многочлены от нескольких переменных
- система уравнений и неравенств
- комплексные числа и операции над ними
- параллельность прямых и плоскостей
- перпендикулярность прямых и плоскостей
- многогранники
- векторы в пространстве
- метод координат в пространстве
- цилиндр, конус, сфера и шар
- объёмы тел

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Модуль «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА». 10-11 класс (углубленный уровень)

	Выпускник научится	Выпускник получит возможность
--	---------------------------	--------------------------------------

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА		научиться
	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ОБУЧАЮЩИЙСЯ НАУЧИТСЯ	ОБУЧАЮЩИЙСЯ ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ
Элементы теории множеств и математической логики	
<p>– Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при</p>	<p>– Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>– понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>

изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений,

- 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;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

<p>содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предмет 	<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	
<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными

преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Функции

– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

– владеть понятием 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.

– Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

– применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.) 	
Элементы математического анализа	
<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными 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);

<p>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> <p>– интерпретировать полученные результаты</p>	<p>– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</p> <p>– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</p>
<p>Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов</p>	
<p>– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>– иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<p>– Иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p>– иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</p> <p>– иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>– иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>– владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>– владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>– уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>– иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения</p>

<ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> 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
Текстовые задачи	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<ul style="list-style-type: none"> Уметь решать разные задачи повышенной трудности; – уметь анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – уметь строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – владеть методами решения задач, требующих перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.
История и методы в математике	
<p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитии науки:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов,

- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательства и выполнять опровержения;
- 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;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

задачи экономики).

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Регулятивные УУД:

- 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.

Познавательные УУД:

- 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.

Коммуникативные УУД:

- 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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ». 10-11 класс (углубленный уровень)

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ОБУЧАЮЩИЙСЯ НАУЧИТСЯ	ОБУЧАЮЩИЙСЯ ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ
Геометрия	
<ul style="list-style-type: none">– 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;	<ul style="list-style-type: none">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;

- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить 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;

- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- 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;

- 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 касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Векторы и координаты в пространстве

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Регулятивные УУД:

- 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.

Познавательные УУД:

- 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.

Коммуникативные УУД:

- 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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА: МАТЕМАТИКА

Модуль «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

10 КЛАСС (углублённый уровень)

Действительные числа

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю. Задачи с целочисленными неизвестными.

Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. **Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.**

Корень степени n

Понятия функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.

Степень положительного числа

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Логарифмы

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Синус и косинус угла

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.

Тангенс и котангенс угла

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.

Формулы сложения

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

Тригонометрические функции числового аргумента

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

Тригонометрические уравнения и неравенства

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

Комбинаторика, вероятность и статистика

Перестановки, размещения, сочетания. Понятие и свойства вероятности события. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события. Математическое ожидание случайной величины. Законы больших чисел.

11 КЛАСС (углублённый уровень)

Числа и выражения

Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.*

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, логарифмических, показательных и *иррациональных неравенств.*

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами. Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Решение уравнений в комплексных числах*

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Обратные тригонометрические функции и их главные значения, свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразная элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА: МАТЕМАТИКА

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

10 КЛАСС (углублённый уровень)

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. *Теорема Минеля для тетраэдра.*

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояние между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.*

Виды многогранников. Правильные многогранники. *Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.*

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равно наклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства.

11 КЛАСС (углублённый уровень)

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Площади поверхностей многогранников. *Развёртка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Объём шарового слоя.*

Понятие объёма. Объём многогранников. Объёмы тел вращения. *Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.*

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. *Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Векторы и координаты в пространстве.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Настоящая рабочая программа предусматривает изучение учебного предмета «Математика» за 276 часов

Распределение часов:

в 10 классе — 210 ч (6 часов в неделю, 35 учебных недель), в 11 классе — 204 ч (6 часов в неделю, 34 учебных недели).

№ п/п	Тема 10 класс (углубленный уровень)		
		Количество часов	Контрольная работа
	Повторение курса алгебры основной школы.	4	
1.	Действительные числа	14	1(2ч)
2.	Некоторые сведения из планиметрии	8	
3.	Рациональные уравнения и неравенства	20	1
4.	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	3	
5.	Параллельность прямых и плоскостей	16	2
6.	Корень степени n	12	1
7.	Степень положительного числа	13	1
8.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
9.	Логарифмы	6	

10.	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1
11.	Многогранники	14	1
12.	Синус и косинус угла	7	
13.	Тангенс и котангенс угла	6	1
14.	Формулы сложения	11	
15.	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1
16.	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1
17.	Повторение курса геометрии	6	
18.	Вероятность события.	6	
19.	Частота. Условная вероятность.	2	
20.	Повторение и резерв	7+6	1
	Итого	210	13
№ п/п	Тема 11 класс (углубленный уровень)	Количество часов	Контрольные работы
1	Функции и их графики	9	
2	Предел функции и непрерывность	5	
3	Обратные функции	6	1
4	Векторы в пространстве	6	
5	Метод координат в пространстве	15	1
6	Производная	11	1
7	Применение производной	16	1
8	Цилиндр, конус, шар	16	1

9	Первообразная и интеграл	13	1
10	Объемы тел	17	1
11	Равносильность уравнений и неравенств	4	
12	Уравнения-следствия	8	
13	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
14	Равносильность уравнений на множествах	7	1
15	Равносильность неравенств на множествах	7	
16	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1
17	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
18	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
19	Комплексные числа	8	
20	Повторение	15	1
21	Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ)	10	
	Итого	204	11

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
учебного предмета «Математика»
10-11классы

10 класс (углубленный уровень)

210 часов (6 ч в неделю)

№ урока п/п	тема	Кол- во часов	Форма контроля	Дата	Примеча ние
1-4	Повторение курса алгебры основной школы.	4	СР		
	<i>Действительные числа</i>	<i>14</i>			
5-6	Понятие действительного числа	2			
7-8	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2			
9	Метод математической индукции	1	СР		

10	Перестановки	1			
11	Размещения	1			
12	Сочетания	1			
13	Доказательство числовых неравенств	1	СР		
14	Делимость целых чисел	1			
15	Сравнение по модулю	1			
16	Задачи с целочисленными неизвестными	1			
17-18	Контрольная работа на сохранность знаний	2	А/к		
	<i>Некоторые сведения из планиметрии</i>	8			
19-21	Углы и отрезки, связанные с окружностью	3			
22-24	Решение треугольников	3			
25-26	Теоремы Менелая и Чебы	2			
	<i>Рациональные уравнения и неравенства</i>	18			
27	Рациональные выражения	1			
28-29	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2			
30	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	1			
31	Теорема Безу. Корень многочлена.	1	СР		
32-33	Рациональные уравнения	2			
34-35	Системы рациональных уравнений	2	СР		
36-38	Метод интервалов решения неравенств	3			
39-41	Рациональные неравенства	3	СР		

42-44	Нестрогие неравенства	3			
45	Системы рациональных неравенств	1	СР		
46	Контрольная работа «Рациональные уравнения и неравенства»	1	№1		
	Введение	3			
47-48	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии	2			
49	Первые следствия из теорем	1	МД		
	Параллельность прямых и плоскостей	16			
50-53	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4			
54-55	Взаимное расположение прямых в пространстве	2	СР		
56	Угол между прямыми	1			
57	Контрольная работа «Параллельность прямых»	1	№2		
58-59	Параллельность плоскостей	2			
60-61	Тетраэдр и параллелепипед	2			
62-63	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	2	СР		
64	Итоговый урок по теме	1			
65	Контрольная работа «Параллельность плоскостей»	1	№3		
	Корень степени n	12			
66	Понятие функции и ее графика	1			
67-68	Функция $y=x^n$	2			
69	Понятие корня степени n	1			
70-71	Корни четной и нечетной степеней	2	СР		

72-73	Арифметический корень	2			
74-75	Свойства корней степени n	2			
76	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$	1			
77	Контрольная работа «Корень степени n »	1	№4		
	Степень положительного числа	13			
78	Степень с рациональным показателем	1			
79-80	Свойства степени с рациональным показателем	2	СР		
81-82	Понятие предела последовательности	2			
83-84	Свойства пределов	2			
85	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
86	Число e	1			
87	Понятие степени с иррациональным показателем	1	СР		
88-89	Показательная функция	2			
90	Контрольная работа «Степень положительного числа»	1	№5		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17			
91-93	Перпендикулярность прямой и плоскости	3			
94-95	Решение задач	2	СР		
96-98	Перпендикуляр и наклонные	3			
99-101	Угол между прямой и плоскостью	3			
102-103	Двугранный угол	2	СР		

104-105	Перпендикулярность плоскостей	2			
106	Итоговый урок по теме	1			
107	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	№6		
	Логарифмы	6			
108-109	Понятие логарифма	2			
110-112	Свойства логарифмов	3	СР		
113	Логарифмическая функция	1			
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11			
114	Простейшие показательные уравнения	1			
115	Простейшие логарифмические уравнения	1			
116-117	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	СР		
118-119	Простейшие показательные неравенства	2			
120-121	Простейшие логарифмические неравенства	2			
122-123	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	СР		
124	Контрольная работа «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1	№7		

	<i>Многогранники</i>	<i>14</i>			
125-127	Понятие многогранника. Призма	3			
128-131	Пирамида	4	СР		
132-134	Правильные многогранники	3			
135-136	Решение задач	2	СР		
137	Итоговый урок по теме	1			
138	Контрольная работа «Многогранники»	1	№8		
	<i>Синус и косинус угла</i>	<i>7</i>			
139	Понятие угла	1			
140	Радианная мера угла	1			
141	Определение синуса и косинуса угла	1			
142-143	Основные формулы для синуса и косинуса	2			
144	Арксинус	1	СР		
145	Арккосинус	1			
	<i>Тангенс и котангенс угла</i>	<i>6</i>			
146	Определение тангенса и котангенса угла	1			
147-148	Основные формулы для тангенса и котангенса	2			
149	Арктангенс	1	СР		
150	Арккотангенс	1			
151	Контрольная работа «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»	1	№9		
	<i>Формулы сложения</i>	<i>11</i>			
152-	Косинус разности и косинус	2			

153	суммы двух углов				
154	Формулы для дополнительных углов	1			
155-156	Синус суммы и синус разности двух углов	2	СР		
157-158	Сумма и разность синусов и косинусов	2			
159-160	Формулы для двойных и половинных углов	2			
161	Произведение синусов и косинусов	1	СР		
162	Формулы для тангенсов	1			
	<i>Тригонометрические функции числового аргумента</i>	9			
163-164	Функция $y = \sin \alpha$	2			
165-166	Функция $y = \cos \alpha$	2			
167-168	Функция $y = \operatorname{tg} \alpha$	2			
169-170	Функция $y = \operatorname{ctg} \alpha$	2	СР		
171	Контрольная работа «Формулы сложения. Тригонометрические функции»	1	№10		
	<i>Тригонометрические уравнения и неравенства</i>	12			
172-173	Простейшие тригонометрические уравнения	2			
174-175	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2			
176-	Применение основных	2	СР		

177	тригонометрических формул для решения уравнений				
178	Однородные уравнения	1			
179	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1			
180	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1			
181	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	СР		
182	Введение вспомогательного угла	1			
183	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения и неравенства	1	№11		
	<i>Повторение курса геометрии</i>	6			
184	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия	1			
185	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1			
186	Повторение. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1			
187	Контрольная работа	1	№12		
188	Повторение. Многогранники	1			
189	Заключительный урок- беседа по курсу геометрии	1			
	<i>Вероятность событий</i>	6			
190-192	Понятие вероятности события	3			
193-195	Свойства вероятностей	3			
	<i>Частота. Условная</i>	2			

	<i>вероятность</i>				
196	Относительная частота событий	1			
197	Условная вероятность. Независимые события	1	СР		
	<i>Повторение</i>	7			
198	Повторение. Числа и вычисления. Упрощение выражений.	1			
199	Повторение. Неравенства и системы неравенств	1			
200	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения.	1			
201	Повторение. Показательные и логарифмические неравенства.	1			
202	Повторение. Тригонометрия.	1			1
203	Повторение. Задачи на проценты	1			
204	Повторение. Задачи на сплавы и смеси. Задачи на совместную работу.	1			
205- 210	Резерв	6			

11 класс (углубленный уровень)**204 часа (6 ч в неделю)**

№ урока п/п	Тема	Кол- во часов	Форма контроля	Дата	Примеча ние
	Функции и их графики	9			
1	Элементарные функции	1			
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1			
3-4	Четность, нечетность, периодичность функций	2			
5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2			
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1			
8	Основные способы преобразования графиков	1	СР		
9	Графики функций, содержащих модули	1			
	Предел функции и непрерывность	5			
10	Понятие предела функции	1			
11	Односторонние пределы	1			
12	Свойства пределов функций	1			
13	Понятие непрерывности функции	1	СР		
14	Непрерывность элементарных функций	1			

	Обратные функции	6			
15	Понятие обратной функции	1			
16	Взаимно обратные функции	1			
17-18	Обратные тригонометрические функции	2	СР		
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1			
20	Контрольная работа «Функции»	1	№ 1		
	Векторы в пространстве	6			
21	Понятие вектора	1			
22-23	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2			
24-25	Компланарные вектора	2			
26	Итоговый урок по теме: «Векторы в пространстве»	1	СР		
	Метод координат в пространстве	15			
27-29	Координаты точки и координаты вектора	3			
30-32	Простейшие задачи в координатах	3	СР		
33-35	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	3			
36-37	Решение задач	2			
38-39	Движения	2	СР		
40	Итоговый урок по теме: «Метод координат в пространстве»	1			
41	Контрольная работа «Метод координат в пространстве»	1	№ 2		
	Производная	11			
42-43	Понятие производной	2			
44-45	Производная суммы.	2			

	Производная разности				
46	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1			
47-48	Производная произведения. Производная частного	2			
49	Производная элементарных функций	1			
50-51	Производная сложной функции	2	СР		
52	Контрольная работа «Производная»	1	№3		
	Применение производной	16			
53-54	Максимум и минимум функции	2			
55-56	Уравнение касательной	2			
57	Приближенные вычисления.	1			
58-59	Возрастание и убывание функций	2	СР		
60	Производные высших порядков	1			
61-62	Экстремум функции с единственной критической точкой	2			
63-64	Задачи на максимум и минимум	2			
65	Асимптоты. Дробно-линейные функции	1			
66-67	Построение графиков функций с применением производной	2			
68	Контрольная работа «Применение производной»	1	№4		
	Цилиндр, конус, шар	16			
69-71	Цилиндр. Решение задач.	3			
72-74	Конус. Площадь поверхности конуса	3			
75	Усеченный конус	1	СР		

76	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1			
77-78	Взаимное расположение сферы и плоскости	2			
79-80	Касательная плоскость к сфере .Площадь сферы	2			
81-82	Решение задач цилиндр, конус и шар	2	СР		
83	Итоговый урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1			
84	Контрольная «Цилиндр, конус, шар»	1	№5		
	Первообразная и интеграл	13			
85-87	Понятие первообразной	3			
88	Площадь криволинейной трапеции	1			
89-90	Определенный интеграл	2			
91	Приближенное вычисление определенного интеграла	1	СР		
92=94	Формула Ньютона-Лейбница	3			
95	Свойства определенных интегралов	1			
96	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1			
97	Контрольная работа «Первообразная и интеграл»	1	№6		
	Объемы тел	17			
98-100	Объем прямоугольного параллелепипеда	3			
101=102	Объем прямой призмы и цилиндра	2			
103-104	Объем наклонной призмы	2	СР		
105-107	Объем пирамиды и конуса	3			
108-	Объем шара и площадь сферы	3			

110					
111-112	Решение задач	2	СР		
113	Итоговый урок по теме «Объемы тел»	1			
114	Контрольная работа «Объемы тел»	1	№7		
	Равносильность уравнений и неравенств	4			
115-116	Равносильные преобразования уравнений	2			
117-118	Равносильные преобразования неравенств	2			
	Уравнения-следствия	8			
119	Понятие уравнения-следствия	1			
120-121	Возведение уравнения в четную степень	2			
122-123	Потенцирование логарифмических уравнений	2			
124	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	СР		
125-126	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2			
	Равносильность уравнений и неравенств системам	13			
127	Основные понятия	1			
128-129	Решение уравнений с помощью систем	2			
130-131	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2			
132-133	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2			

134-135	Решение неравенств с помощью систем	2			
136-137	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	СР		
138-139	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2			
	Равносильность уравнений на множествах	7			
140	Основные понятия	1			
141-142	Возведение уравнения в четную степень	2			
143	Умножение уравнения на функцию	1			
144	Другие преобразования уравнений	1	СР		
145	Применение нескольких преобразований	1			
146	Контрольная работа «Равносильность уравнений»	1	№8		
	Равносильность неравенств на множествах	7			
147	Основные понятия	1			
148-149	Возведение неравенств в четную степень	2			
150	Умножение неравенств на функцию	1			
151	Другие преобразования неравенств	1			
152	Применение нескольких преобразований	1			
153	Нестрогие неравенства	1	СР		
	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5			
154	Уравнения с модулями	1			
155	Неравенства с модулями	1			
156-	Метод интервалов для	2			

157	непрерывных функций				
158	Контрольная работа «Равносильность неравенств»	1	№9		
	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5			
159	Использование областей существования функции	1			
160	Использование неотрицательности функции	1			
161	Использование ограниченности функции	1			
162	Использование монотонности и экстремумов функции	1			
163	Использование свойств синуса и косинуса	1			
	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8			
164-165	Равносильность систем	2			
166-167	Система-следствие	2			
168-169	Метод замены неизвестных	2	СР		
170	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1			
171	Контрольная работа «Системы уравнений»	1	№10		
	Комплексные числа	8			
172-173	Алгебраическая форма комплексного числа	2			
174-175	Сопряженные комплексные числа	2			

176-177	Геометрическая интерпретация комплексного числа	2			
178-179	Тригонометрическая форма комплексного числа	2			
	Повторение	15			
180	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1			
181	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1			
182	Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1			
183-184	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	2			
185-186	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	2			
187-188	Повторение. Объемы тел	2			
189-190	Уравнения. Неравенства.	2			
191-192	Текстовые задачи	2			
193-194	Итоговая контрольная работа	2	№11		
195-204	Резерв	10			

