

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету **МАТЕМАТИКА**: алгебра и начала математического анализа, геометрия

на уровень **среднего общего образования**

г. Набережные Челны

## Планируемые результаты освоения учебного предмета в 10-11 классах

Название раздела	Личностные результаты	Метапредметные результаты (коммуникативные, регулятивные, познавательные)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;</li> <li>• готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать в их достижении;</li> <li>• навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li> <li>• 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;</li> <li>• эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;</li> <li>• осознанный выбор будущей профессии и воз-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</li> <li>• умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>• владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</li> <li>• готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически</li> </ul>

возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

- оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## Предметные результаты освоения учебного предмета в 10-11 классах

Название раздела	Ученик (выпускник) научится	Ученик (выпускник) получит возможность научиться
<p><b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>• задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>• оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>• проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>• находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для опи-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>• понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>• оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>• применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</li> </ul>

	<p>сания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>	
<p><b>ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li>• понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>• переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>• доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>• выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>• сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновен-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</li> <li>• понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</li> <li>• владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</li> <li>• иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</li> <li>• свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</li> <li>• владеть формулой бинома Ньютона;</li> <li>• применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</li> <li>• применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</li> <li>• применять при решении задач Малую теорему Ферма;</li> <li>• уметь выполнять запись числа в позицион-</li> </ul>

	<p>венной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>• выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>• выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>• записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>• составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</li> </ul>	<p>ной системе счисления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</li> <li>• применять при решении задач цепные дроби;</li> <li>• применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>• владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li>• применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>• применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</li> </ul>
<p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических</li> </ul>

	<p>уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>• овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>• применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>• применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>• понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>• владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>• решать алгебраические уравнения и неравенства и</li> </ul>	<p>уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>• решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>• применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</li> <li>• иметь представление о неравенствах между средними степенными.</li> </ul>
--	---	--

	<p>их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>• решать уравнения в целых числах;</li> <li>• изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>• свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>• использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	
<p><b>ФУНКЦИИ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область опре-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятием асимптоты и уметь его</li> </ul>

	<p>деления 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>• владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> <li>• применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>• применять при решении задач преобразования</li> </ul>	<p>применять при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</li> </ul>
--	--	---

	<p>графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>• применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.);</li> <li>• интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.</li> <li>• определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	
<p><b>ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>• владеть понятиями бесконечно большие и беско-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</li> <li>• свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и по-</li> </ul>

	<p>нечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>• вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>• исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>• строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>• владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>• применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>• интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	<p>строения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>• овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>• оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</li> <li>• уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>• уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>• уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>• уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>• владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</li> </ul>
--	--	--

**СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ЛОГИКИ И КОМБИНАТОРИКА**

- 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 ве-
- 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 и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова

	<p>личин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>• выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<p>пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>• уметь применять метод математической индукции;</li> <li>• уметь применять принцип Дирихле при решении задач</li> </ul>
<p><b>ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>• анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>• строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>• решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>• анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>• переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диа-</li> </ul>	

граммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

## ГЕОМЕТРИЯ

- 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, 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;
- 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;
- 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 приме-

- 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;

нять 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 отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их

- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и кону-

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

	<p>са, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>• иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>	
<p><b>ВЕКТОРЫ И КООРДИНАТЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>• уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>• использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>• применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>• задавать прямую в пространстве;</li> <li>• находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>• находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	нат
<b>ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	
<b>МЕТОДЫ МАТЕМАТИКИ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>• применять основные методы решения математических задач;</li> <li>• на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>• применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>• пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</li> </ul>

## Содержание учебного предмета

класс – 10  
уровень – углубленный

Название раздела	Содержание раздела
<b>Действительные числа(12ч.)</b>	Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство числовых неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнение по модулю $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.
<b>Рациональные уравнения и неравенства (18 часов)</b>	Рациональные выражения. Многочлены от одной переменной. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Схема Горнера. Корень многочлена. Число корней многочлена. Рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Основные приёмы решения систем уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства.
<b>Корень степени <math>n</math> (12 часов)</b>	Понятие функции и её графика. Функция $y = x^n$ . Понятие корня степени $n$ . Корни чётной и нечётной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени $n$ . Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , $x \geq 0$ Функция $y = \sqrt[n]{x}$ .
<b>Степень положительного числа (13 часов)</b>	Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Существование предела монотонно ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательности. Свойства пределов. Теоремы о пределах последовательности. Переход к пределам в неравенствах. Бесконечно убывающая

	геометрическая прогрессия и её сумма. Число $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.
<b>Логарифмы (7 часов)</b>	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Натуральный логарифм. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию. Десятичные логарифмы. Логарифмическая функция. Степенная функция.
<b>Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов)</b>	Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.
<b>Синус и косинус угла (7 часов)</b>	Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ . Формулы приведения. Арксинус. Арккосинус. Формулы для арккосинуса и арксинуса.
<b>Тангенс и котангенс угла (6 часов)</b>	Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ . Арктангенс и арккотангенс. Формулы для арктангенса и арккотангенса.
<b>Формулы сложения (11 часов)</b>	Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формула для тангенсов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
<b>Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов)</b>	Тригонометрические функции. Период функции. Функция $y = \sin x$ и $y = \cos x$ . Функция $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов)</b>	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$ .

<p><b>Элементы статистики и теории вероятности (8 часов)</b></p>	<p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Понятие теории вероятности. Элементарные и сложные события. Вероятность события. Свойства вероятностей событий. Сумма событий. Произведение событий. Противоположные события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.</p>
<p><b>Аксиомы стереометрии и их следствия (3 часов)</b></p>	<p>Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>
<p><b>Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)</b></p>	<p>Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Параллельное проектирование. Ортогональное и центральное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед. Сечения многогранников. Построение сечений.</p>
<p><b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)</b></p>	<p>Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей, свойства. Многогранные углы. Прямоугольный параллелепипед.</p>
<p><b>Многогранники (14 часов)</b></p>	<p>Понятие многогранника (вершины, ребра, грани многогранника). Развертка. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида Понятие симметрии в пространстве. Правильные многогранники. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.</p>
<p><b>Некоторые сведения из планиметрии (12 часов)</b></p>	<p>Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Чевы и Менелая. Эллипс, гипербола и парабола.</p>

<b>часов)</b>	
<b>Повторение (6 часа)</b>	

**класс – 11**  
уровень – *углубленный*

Название раздела	Содержание раздела
<b>Функции и их графики (9 часов)</b>	Функции. Сложная функция. Элементарные функции. Область определения и область значения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Монотонность функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Графики функций, связанных с модулем. Графики сложных функций.
<b>Предел функции и непрерывность (5 часа)</b>	Понятие предела функции. Свойства пределов функций. Односторонние пределы. Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.
<b>Обратные функции (6 часа)</b>	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.
<b>Производная (11 часов)</b>	Понятие производной. Механический и физический смысл производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Производная произведения. Производная частного Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
<b>Применение производной (16 часов)</b>	Максимум и минимум функции. Точки экстремума. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость и вогнутость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум Асимптоты. Дробно-линейная функция.

<b>Первообразная и интеграл (13 часов)</b>	Понятие первообразной. Правила вычисления первообразных. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов.
<b>Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)</b>	Равносильность уравнений. Равносильность неравенств.
<b>Уравнения – следствия (8 часа)</b>	Понятие уравнения-следствия. Решение иррациональных уравнений. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование уравнений. Другие преобразование, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.
<b>Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)</b>	Основные понятия. Распадающиеся уравнения. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .
<b>Равносильность уравнений на множествах (7 часов)</b>	Основные понятия. Возведение уравнения в натуральную степень. Потенцирование и логарифмирование уравнений. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.
<b>Равносильность неравенств на множествах (7 часов)</b>	Основные понятия. Возведение неравенств в натуральную степень. Потенцирование и логарифмирование неравенств. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часа)</b>	Уравнения и неравенства с модулем. Метод интервалов для непрерывных функций.
<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)</b>	Использование областей существования функций. Использование не отрицательности функций. Использование ограниченности функции. Использование свойств синуса и косинуса. Использование числовых неравенств. Использование производной для решения уравнений и неравенств.
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)</b>	Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств.

<p><b>Цилиндр, конус и шар (16 часов)</b></p>	<p>Понятие цилиндра, цилиндрической поверхности. Площадь поверхности цилиндра. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Понятие конуса, конической поверхности. Площадь поверхности конуса. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Усеченный конус. Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.</p>
<p><b>Объемы тел (17 часа)</b></p>	<p>Понятие объема. Объем куба, параллелепипеда Объем прямой призмы. Объем цилиндра Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Отношение объемов подобных тел Объем шара. Площадь сферы Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора</p>
<p><b>Векторы и метод координат в пространстве. Движения. (21часов)</b></p>	<p>Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.</p>
<p><b>Повторение (33 часа)</b></p>	

## Тематическое планирование по алгебре и началам анализа в 10 классе

### Целевые приоритеты:

-  
-  
-

Название раздела, темы	Общее количество часов	Контрольные /практические работы
1. Действительные числа	12ч.	-
2. Рациональные уравнения и неравенства	18ч.	1
3. Корень степени $n$	12ч.	1
4. Степень положительного числа	13ч.	1
5. Логарифмы	7ч.	-
6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенств	11ч.	1
7. Синус, косинус угла.	7ч	-
8. Тангенс и котангенс угла	6ч.	1
9. Формулы сложения	11ч.	-
10. Тригонометрические функции числового аргумента	9ч.	1
11. Тригонометрические уравнения и неравенства	12ч.	1
12. Элементы теории вероятности	6ч.	-

13. Частота. Условная вероятность.	2ч.	-
14. Итоговое повторение	10ч.	1
<b>ИТОГО</b>	<b>136 часов</b>	<b>8</b>

### Тематическое планирование по геометрии в 10 классе

Название раздела, темы	Общее количество часов	Контрольные /практические работы
Введение	3ч.	1
Параллельность прямых и плоскостей	16 ч.	1
Перпендикулярность прямой и плоскости	5ч.	-
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6ч.	-
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	6 ч.	1
Понятие многогранника. Призма.	3ч.	-
Пирамида	4ч.	-
Правильные многогранники	7ч.	1
Некоторые сведения из планиметрии	12ч.	-
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6ч.	-
<b>ИТОГО</b>	<b>68 часов</b>	<b>4</b>

### Тематическое планирование по алгебре и началам анализа в 11 классе

Название раздела, темы	Общее количество часов	Контрольные /практические работы
1. Функции и их графики	9ч.	-
2. Предел функции и непрерывность	5ч.	-
3. Обратные функции	6ч.	1
4. Производная	11ч.	-
5. Применение производной	16ч.	1
6. Первообразная и интеграл	13ч.	1
7. Равносильность уравнений и неравенств	4ч.	-
8. Уравнения-следствия	8ч.	-
9. Равносильность уравнений и неравенств системам	13 ч.	-
10. Равносильность уравнений на множествах	7ч.	1
11. Равносильность неравенств на множества	7ч.	-
12. Метод промежутков для уравнений и неравенств	5 ч.	-
13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5ч.	-
14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	8ч.	1
15. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по алгебре и началам анализа	19ч.	1
<b>ИТОГО</b>	<b>136 часов</b>	<b>6</b>

### Тематическое планирование по геометрии в 11 классе

Название раздела, темы	Общее количество часов	Контрольные /практические работы
<b>1. Цилиндр, конус и шар</b>	<b>16 часов</b>	<b>1</b>
1.1. Цилиндр	3ч.	-
1.2. Конус	4ч.	-
1.3. Сфера	9ч.	1
<b>2. Объёмы тел</b>	<b>17 часов</b>	<b>1</b>
2.1. Объём прямоугольного параллелепипеда	2	-
2.2. Объём прямой призмы и цилиндра	3ч.	-
2.3. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса	5ч.	-
2.4. Объём шара и площадь сферы	7ч.	1
<b>3. Векторы в пространстве</b>	<b>6 часов</b>	<b>-</b>
<b>4. Метод координат в пространстве. Движения.</b>	<b>15 часов</b>	<b>1</b>
<b>5. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	<b>14 часов</b>	<b>-</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>68 часов</b>	<b>3</b>

## Календарно-тематическое планирование по математике для 10 класса

(УМК: Алгебра и начала анализа, 10 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ С.Н. Никольский/ – М.: Просвещение, 2020г.

Геометрия, 10-11 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/Л.С. Атанасян/ - М.: Просвещение, 2021 г.)

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	Даты		Корректировка
			План.	Факт.	
<b>1.</b>	<b>Действительные числа</b>	<b>12ч.</b>			
1	Понятие действительного числа	1			
2	Понятие действительного числа	1			
3	Множества чисел.	1			
4	Свойства действительных чисел	1			
5	Метод математической индукции	1			
6	Свойства действительных чисел	1			
7	Перестановки	1			
8	Размещения	1			
9	Сочетания	1			
10	Доказательство числовых неравенств	1			
11	Делимость целых чисел	1			
12	Задачи с целочисленными неизвестными	1			
<b>2.</b>	<b>Рациональные уравнения и неравенства</b>	<b>18ч.</b>			
13	Рациональные выражения	1			
14	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Треугольник Паскаля.	1			
15	Свойства биномиальных коэффициентов.	1			
16	Рациональные уравнения	1			

17	Решением рациональных уравнения с заменой неизвестного	1			
18	Системы рациональных уравнений	1			
19	Решение систем уравнений способом сложения	1			
20	Метод интервалов решения неравенств	1			
21	Метод интервалов решения неравенств	1			
22	Решение неравенств методом интервалов	1			
23	Рациональные неравенства	1			
24	Решение рациональных неравенств	1			
25	Решение рациональных неравенств	1			
26	Нестрогие неравенства	1			
27	Решение нестрогих неравенств	1			
28	Решение нестрогих неравенств	1			
29	Системы рациональных неравенств	1			
30	<b>Контрольная работа № 1 на тему «Рациональные выражения, уравнения и неравенства»</b>	1			
	<b>Введение</b>	<b>3ч.</b>			
31	Анализ контрольной работы. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	1			
32	Аксиомы стереометрии	1			
33	Некоторые следствия из аксиом.	1			
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16 ч.</b>			
34	Параллельные прямые в пространстве	1			
35	Параллельность трёх прямых	1			
36	Параллельность прямой и плоскости	1			

37	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1			
38	Скрещивающиеся прямые	1			
39	Угол с сонаправленными сторонами	1			
40	Угол между прямыми	1			
41	<b>Контрольная работа №2</b> <b>(20 мин.) на тему «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»</b>	1			
42	Анализ контрольной работы Параллельные плоскости	1			
43	Свойства параллельных плоскостей	1			
44	Тетраэдр	1			
45	Параллелепипед.	1			
46	Задачи на построение сечений	1			
47	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»	1			
48	<b>Контрольная работа №3 на тему «Параллельность плоскостей»</b>	1			
49	Анализ контрольной работы. Зачёт №1	1			
<b>3</b>	<b>Корень степени <math>n</math></b>	<b>12ч.</b>			
50	Понятие функции и её графика	1			
51	Функция $y=x^n$	1			
52	Свойства функции $y=x^n$	1			
53	Понятие корня степени $n$	1			

54	Корни чётной и нечётной степени	1			
55	Свойства корней чётной и нечётной степени	1			
56	Арифметический корень	1			
57	Свойства арифметического корня	1			
58	Свойства корней степени $n$	1			
59	Преобразование выражений, содержащих корни степени $n$	1			
60	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$	1			
61	<b>Контрольная работа №4 на тему «Корень степени <math>n</math>»</b>	<b>1</b>			
<b>4.</b>	<b>Степень положительного числа</b>	<b>13ч.</b>			
62	Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем	1			
63	Свойство степени с рациональным показателем	1			
64	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1			
65	Понятие предела последовательности	1			
66	Понятие предела последовательности	1			
67	Свойства пределов	1			
68	Свойства пределов	1			
69	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
70	Число $e$	1			
71	Степень с иррациональным показателем	1			
72	Показательная функция	1			
73	Свойства показательной функции	1			
74	<b>Контрольная работа №5 на тему «Корень степени <math>n</math>. Степень положительного числа»</b>	<b>1</b>			
	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости</b>	<b>5ч.</b>			

75	Анализ контрольной работы Перпендикулярные прямые в пространстве	1			
76	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1			
77	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			
78	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1			
79	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1			
	<b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b>	<b>6ч.</b>			
80	Расстояние от точки до плоскости	1			
81	Нахождение расстояние от точки до плоскости	1			
82	Теорема о трёх перпендикулярах	1			
83	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах	1			
84	Угол между прямой и плоскостью	1			
85	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью	1			
	<b>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</b>	<b>6 ч.</b>			
86	Двугранный угол	1			
87	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1			
88	Прямоугольный параллелепипед.	1			
89	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	1			
90	<b>Контрольная работа №6 на тему «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</b>	1			
91	Анализ контрольной работы. Зачёт №2	1			

<b>5.</b>	<b>Логарифмы</b>	<b>7ч.</b>			
92	Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество.	1			
93	Логарифм числа	1			
94	Свойства логарифмов	1			
95	Применение свойств логарифмов	1			
96	Преобразования логарифмических выражений	1			
97	Логарифмическая функция	1			
98	Сравнение логарифмических выражений	1			
<b>6.</b>	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенств</b>	<b>11ч.</b>			
99	Простейшие показательные уравнения	1			
100	Простейшие логарифмические уравнения	1			
101	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
102	Решение уравнений, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
103	Простейшие показательные неравенства	1			
104	Решение простейших показательных неравенств	1			
105	Простейшие логарифмические неравенства	1			
106	Решение простейших логарифмических неравенств	1			
107	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
108	Решение неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
109	<b>Контрольная работа № 7 на тему «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</b>	1			

	<b>Понятие многогранника. Призма.</b>	<b>3ч.</b>			
110	Анализ контрольной работы Понятие многогранника	1			
111	Призма	1			
112	Решение задач на многогранники и призмы	1			
	<b>Пирамида</b>	<b>4ч.</b>			
113	Пирамида	1			
114	Правильная пирамида	1			
115	Усечённая пирамида	1			
116	Решение задач на пирамиду	1			
	<b>Правильные многогранники</b>	<b>7ч.</b>			
117	Симметрия в пространстве	1			
118	Понятие правильного многогранника	1			
119	Элементы симметрии правильных многогранников	1			
120	Решение задач по теме «Многогранники»	1			
121	Решение характерных задач	1			
122	<b>Контрольная работа № 8 на тему «Многогранники»</b>	1			
123	Анализ контрольной работы Зачёт №3	1			
<b>7.</b>	<b>Синус, косинус угла.</b>	<b>7ч</b>			
124	Понятие угла	1			
125	Радианная мера угла	1			
126	Определение синуса и косинуса угла	1			

127	Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$	1			
128	Преобразование тригонометрических выражений	1			
129	Арксинус	1			
130	Арккосинус	1			
<b>8.</b>	<b>Тангенс и котангенс угла</b>	<b>6ч.</b>			
131	Определение тангенса и котангенса угла	1			
132	Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$	1			
133	Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$	1			
134	Арктангенс	1			
135	Арккотангенс	1			
136	Контрольная работа № 9 на тему «Тригонометрические функции»	1			
<b>9.</b>	<b>Формулы сложения</b>	<b>11ч.</b>			
137	Анализ контрольной работы Косинус разности и косинус суммы двух углов	1			
138	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1			
139	Формулы для дополнительных углов	1			
140	Синус суммы и синус разности двух углов	1			
141	Синус суммы и синус разности двух углов	1			
142	Сумма и разность синусов и косинусов	1			
143	Сумма и разность синусов и косинусов	1			
144	Формулы для двойных и половинных углов	1			
145	Формулы для двойных и половинных углов	1			
146	Произведение синусов и косинусов	1			
147	Формулы для тангенсов	1			
<b>10.</b>	<b>Тригонометрические функции числового аргумента</b>	<b>9ч.</b>			

148	Функция $y=\sin x$	1			
149	Свойства функции $y=\sin x$	1			
150	Функция $y=\cos x$	1			
151	Свойства функции $y=\cos x$	1			
152	Функция $y=\operatorname{tg} x$	1			
153	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$	1			
154	Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1			
155	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$	1			
156	<b>Контрольная работа № 10 на тему «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента»</b>	1			
<b>11.</b>	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>12ч.</b>			
157	Анализ контрольной работы Простейшие тригонометрические уравнения	1			
158	Решение простейших тригонометрических уравнений	1			
159	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
160	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
161	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1			
162	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1			
163	Однородные уравнения	1			
164	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1			
165	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1			

166	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
167	Введение вспомогательного угла	1			
168	<b>Контрольная работа № 10 на тему «Тригонометрические уравнения и неравенства»</b>	1			
	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>12часов.</b>			
<b>1.</b>	<b>Углы и отрезки, связанные с окружностью</b>	<b>4ч.</b>			
169	Анализ контрольной работы. Угол между касательной и хордой	1			
170	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	1			
171	Углы с вершинами внутри и вне круга	1			
172	Вписанный четырёхугольник. Описанный четырёхугольник.	1			
<b>2.</b>	<b>Решение треугольников</b>	<b>4ч.</b>			
173	Теорема о медиане	1			
174	Теорема о биссектрисе треугольника	1			
175	Формулы площади треугольника	1			
176	Формула Герона. Задача Эйлера.	1			
<b>3.</b>	<b>Теоремы Минелая и Чевы</b>	<b>2ч.</b>			
177	Теорема Минела	1			
178	Теорема Чевы	1			
<b>4.</b>	<b>Эллипс, гипербола и парабола.</b>	<b>2ч.</b>			
179	Эллипс	1			
180	Гипербола. Парабола.	1			
	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10</b>	<b>6ч.</b>			

	<b>класса</b>				
181	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1			
182	Решение задач на параллельность прямых и плоскостей.	1			
183	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1			
184	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей	1			
185	Повторение. Многогранники.	1			
186	Решение задач по теме «Многогранники.»	1			
<b>12.</b>	<b>Элементы теории вероятности</b>	<b>6ч.</b>			
187	Понятие вероятности события	1			
188	Виды вероятных событий	1			
189	Решение задач на вероятность	1			
190	Свойства вероятностей	1			
191	Сумма(объединение) событий	1			
192	Произведение(пересечение) событий	1			
<b>13.</b>	<b>Частота. Условная вероятность.</b>	<b>2ч.</b>			
193	Относительная частота события	1			
194	Условная вероятность. Независимые события	1			
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>10ч.</b>			
195	Решение рациональных уравнений и неравенств	1			
196	Корень степени $n$ . Степень положительного числа. Логарифмы.	1			
197	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств	1			
198	Преобразования тригонометрических выражений	1			
199	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1			
<b>200</b>	<b>Годовая контрольная работа</b>	<b>1</b>			

201	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1			
202	Решение задач теории вероятности	1			
203	Решение уравнений комбинированного типа.	1			
204	Заключительный урок	1			

## Календарно-тематическое планирование по математике для 11 класса

(УМК: Алгебра и начала анализа, 11 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ С.Н. Никольский/ – М.: Просвещение, 2020г.

Геометрия, 10-11 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/Л.С. Атанасян/ - М.: Просвещение, 2021 г.)

№ п/п	Раздел, тема урока	Количество часов	Даты		Корректировка
			План.	Факт.	
<b>1.</b>	<b>Функции и их графики</b>	<b>9ч.</b>			
1	Элементарные функции.	1			
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1			
3	Чётность, нечётность функций.	1			
4	Периодичность функций.	1			
5	Промежутки возрастания, убывания, функции.	1			
6	Промежутки возрастания, убывания, функции.	1			
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1			
8	Основные способы преобразования графиков.	1			
9	Графики функций, содержащих модули	1			
<b>2.</b>	<b>Предел функции и непрерывность</b>	<b>5ч.</b>			
10	Понятие предела функции.	1			
11	Односторонние пределы.	1			
12	Свойства пределов функций.	1			
13	Понятие непрерывности функции.	1			
14	Непрерывность элементарных функций.	1			
<b>3.</b>	<b>Обратные функции</b>	<b>6ч.</b>			
15	Понятие обратной функции.	1			

16	Взаимно обратные функции.	1			
17	Обратные тригонометрические функции	1			
18	Обратные тригонометрические функции	1			
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1			
20	<b>Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики»</b>	1			
<b>4.</b>	<b>Производная</b>	<b>11ч.</b>			
21	Анализ контрольной работы. Понятие производной	1			
22	Понятие производной.	1			
23	Производная суммы.	1			
24	Производная разности.	1			
25	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	1			
26	Производная произведения.	1			
27	Производная частного.	1			
28	Производные элементарных функций	1			
29	Производная сложной функции.	1			
30	Производная сложной функции.	1			
31	<b>Контрольная работа №2 по теме «Производная»</b>	1			
<b>5.</b>	<b>Применение производной</b>	<b>16ч.</b>			
32	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	1			
33	Максимум и минимум функции	1			
34	Уравнение касательной	1			
35	Уравнение касательной	1			
36	Приближённые вычисления	1			
37	Возрастание и убывание функции	1			
38	Возрастание и убывание функции	1			

39	Производные высших порядков	1			
40	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1			
41	Экстремум функции с единственной критической точкой	1			
42	Задачи на максимум и минимум	1			
43	Задачи на максимум и минимум	1			
44	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1			
45	Построение графиков функций с применением производных	1			
46	Построение графиков функций с применением производных	1			
47	<b>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»</b>	1			
	<b>Глава IV Цилиндр, конус и шар</b>	<b>16 часов</b>			
<b>1</b>	<b>Цилиндр</b>	<b>3ч.</b>			
48	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	1			
49	Цилиндр	1			
50	Площадь поверхности цилиндра	1			
<b>2.</b>	<b>Конус</b>	<b>4ч.</b>			
51	Понятие конуса	1			
52	Площадь поверхности конуса	1			
53	Усечённый конус	1			
54	Решение задач по теме «Конус»	1			
<b>3.</b>	<b>Сфера</b>	<b>7ч.</b>			
55	Сфера и шар	1			

56	Взаимное расположение сферы и плоскости	1			
57	Касательная плоскость к сфере	1			
58	Площадь сферы	1			
59	Взаимное расположение сферы и прямой	1			
60	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1			
61	Решение задач по теме «Сфера и шар»	1			
62	<b>Контрольная работа №4 по теме «Цилиндр, конус, шар»</b>	<b>1</b>			
63	<b>Зачёт №1</b>	<b>1</b>			
	<b>Глава V            Объёмы тел</b>	<b>17 часов</b>			
	<b>Объём прямоугольного параллелепипеда</b>	<b>2</b>			
64	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1			
65	Объём прямоугольного параллелепипеда	1			
	<b>Объём прямой призмы и цилиндра</b>	<b>3ч.</b>			
66	Объём прямой призмы	1			
67	Объём цилиндра	1			
68	Решение задач на нахождение объёма прямой призмы и цилиндра	1			
	<b>Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса</b>	<b>5ч.</b>			
69	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1			
70	Объём наклонной призмы	1			
71	Объём пирамиды	1			
72	Объём конуса	1			

73	Решение задач на нахождение объёмов	1			
	<b>Объём шара и площадь сферы</b>	<b>7ч.</b>			
74	Объём шара.	1			
75	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1			
76	Решение задач по нахождению объёма шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1			
77	Площадь сферы	1			
78	Решение задач по теме «Объём шара. Площадь сферы»	1			
79	<b>Контрольная работа №6 по теме «Объёмы тел»</b>	<b>1</b>			
80	Анализ контрольной работы. Зачёт №2	<b>1</b>			
<b>6.</b>	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>13ч.</b>			
81	Понятие первообразной	1			
82	Понятие первообразной	1			
83	Понятие первообразной	1			
84	Площадь криволинейной трапеции	1			
85	Определённый интеграл	1			
86	Определённый интеграл	1			
87	Приближённое вычисление определённого интеграла	1			
88	Формула Ньютона - Лейбница	1			
89	Формула Ньютона - Лейбница	1			
90	Применение формула Ньютона - Лейбница	1			
91	Свойства определённых интегралов	1			
92	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	1			
93	<b>Контрольная работа №7 по теме «Первообразная и</b>	<b>1</b>			

	<i>интеграл»</i>				
	<b>Глава VI Векторы в пространстве</b>	<b>6 часов</b>			
94	Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов.	1			
95	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1			
96	Умножение вектора на число.	1			
97	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1			
98	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1			
99	Повторение теории, решение задач.	1			
	<b>Зачёт №3</b>				
	<b>Глава VII Метод координат в пространстве. Движения.</b>	<b>15 часов</b>			
100	Прямоугольная система координат в пространстве.	1			
101	Координаты вектора.	1			
102	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1			
103	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	1			
104	Угол между векторами	1			
105	Скалярное произведение векторов	1			
106	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			
107	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			
108	Формула расстояния от точки до плоскости	1			
109	Уравнение плоскости	1			
110	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1			
111	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1			
112	Преобразование подобия	1			

113	<b>Контрольная работа №8 по теме «Координаты и векторы в пространстве»</b>	1			
114	Анализ контрольной работы. Зачёт №4.	1			
<b>7.</b>	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4ч.</b>			
115	Равносильные преобразования уравнений.	1			
116	Равносильные преобразования уравнений.	1			
117	Равносильные преобразования неравенств.	1			
118	Равносильные преобразования неравенств.	1			
<b>8.</b>	<b>Уравнения-следствия</b>	<b>8ч.</b>			
119	Понятие уравнения - следствия	1			
120	Возведение уравнения в чётную степень.	1			
121	Возведение уравнения в чётную степень.	1			
122	Потенцирование логарифмических уравнений	1			
123	Потенцирование логарифмических уравнений	1			
124	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1			
125	Понятие уравнения - следствия	1			
126	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	1			
<b>9.</b>	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>13 ч.</b>			
127	Основные понятия	1			
128	Решение уравнений с помощью систем	1			
129	Решение уравнений с помощью систем	1			
130	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1			
131	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1			
132	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	1			

133	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	1			
134	Решение неравенств с помощью систем	1			
135	Решение неравенств с помощью систем	1			
136	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1			
137	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1			
138	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	1			
139	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	1			
<b>10.</b>	<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>7ч.</b>			
140	Основные понятия	1			
141	Возведение уравнения в чётную степень	1			
142	Возведение уравнения в чётную степень	1			
143	Умножение уравнения на функцию.	1			
144	Другие преобразования уравнений	1			
145	Применение нескольких преобразований	1			
146	<b>Контрольная работа №9 по теме «Решение уравнений и неравенств»</b>	1			
<b>11.</b>	<b>Равносильность неравенств на множества</b>	<b>7ч.</b>			
147	Анализ контрольной работы. Основные понятия	1			
148	Возведение неравенства в чётную степень	1			
149	Возведение неравенства в чётную степень	1			
150	Умножение неравенства на функцию.	1			
151	Другие преобразования неравенств	1			
152	Применение нескольких преобразований	1			
153	Нестрогие неравенства	1			
<b>12</b>	<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>5 ч.</b>			
154	Уравнения с модулями	1			

155	Неравенства с модулями	1			
156	Метод интервалов для непрерывных функций	1			
157	Метод интервалов для непрерывных функций	1			
158	<b>Контрольная работа №10 по теме «Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков»</b>	1			
<b>13</b>	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>5ч.</b>			
159	Анализ контрольной работы. Использование областей существования функций	1			
160	Использование неотрицательности функций	1			
161	Использование ограниченности функции	1			
162	Использование монотонности экстремумов функции	1			
163	Использование свойств синуса и косинуса	1			
<b>14</b>	<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8ч.</b>			
164	Равносильность систем	1			
165	Равносильность систем	1			
166	Система - следствие	1			
167	Система - следствие	1			
168	Метод замены неизвестных	1			
169	Метод замены неизвестных	1			
170	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1			
171	<b>Контрольная работа №11 по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»</b>	1			
	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	<b>14ч.</b>			
172	Анализ контрольной работы. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости.	1			

173	Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	1			
174	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1			
175	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1			
176	Многогранники: параллелепипед, призма, площади их поверхностей.	1			
177	Многогранники: пирамида, площадь её поверхности.	1			
178	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	1			
179	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	1			
180	Объемы тел. Многогранники.	1			
181	Объемы тел. Тела вращения.	1			
182	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.	1			
183	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.	1			
184	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.	1			
185	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.	1			
	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по алгебре и началам анализа</b>	<b>19ч.</b>			
186	Повторение: Числа и вычисления	1			
187	Повторение: Числа и вычисления	1			
188	Повторение: Алгебраические выражения	1			

189	Повторение: Алгебраические выражения	1			
190	Повторение: Функции и их свойства	1			
191	Повторение: Функции и их свойства	1			
192	Повторение: Решение уравнений и неравенств	1			
193	Повторение: Решение уравнений и неравенств	1			
194	Повторение: Производная. Применение производной.	1			
195	Повторение: Производная. Применение производной.	1			
196	<b>Годовая контрольная работа №12</b>	1			
197	<b>Годовая контрольная работа №12</b>	1			
198	Анализ контрольной работы	1			
199	Повторение: Текстовые задачи	1			
200	Повторение: Задачи на смеси и сплавы	1			
201	Решение задач с параметрами	1			
202	Урок-консультация	1			
203	Урок-консультация	1			
204	Урок-консультация	1			

