

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПОЧИНКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

Рабочая программа по учебному предмету
«Математика: алгебра и начала математического
анализа, геометрия»
для 10-11 классов
(базовый уровень)

(приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования,
утвержденной приказом МБОУ Починковской СШ
от 26.05.2020 № 123/01-08)

с. Починки
Починковский район
Нижегородская область
2020

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

- ответственное отношение к обучению, 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;

осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- умение управлять своей познавательной деятельностью;

- умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

- умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

- умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и

требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов **«Выпускник научится»** представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов **«Выпускник получит возможность научиться»** обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа

заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития.

Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

- осознание значения математики в повседневной жизни человека;

- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

- умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать

 - разные процессы и явления;

- представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа, геометрии.

- представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности

наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;

- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;

- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;

- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;

- выполнять операции над множествами;

- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;

- вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;

- проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

- решать комбинаторные задачи;

- владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение алгебры и начал математического анализа, геометрии в 10 -11 классах основной школы отведено 4 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения для базового уровня и 6 часов для углубленного уровня.

Цели освоения предмета	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
1. Числа и величины	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную; - оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами; - изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин; - применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.
2. Выражения	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями корня n-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма; - применять понятия корня n-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач; - выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм; - оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктан- 	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов; - применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

	<p>генс и арккотангенс;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений. 	
3. Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> - решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы; - решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел; - понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; - применять графические представления для исследования уравнений. 	<ul style="list-style-type: none"> - овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; - применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.
4. Функции	<ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения); - выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований; - выполнять построение графиков вида $y = \sqrt[n]{x}$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций; - исследовать свойства функций; - понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; - использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.
5. Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> - понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла; - решать неравенства методом интервалов; - вычислять производную и первообразную функции; 	<ul style="list-style-type: none"> - сформировать представление о пределе функции точке; - сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать производную для исследования и построения графиков функций; - понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла; - вычислять определённый интеграл. 	<p>дисциплинах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформировать и углубить знания об интеграле.
<p>6. Вероятность и статистика. Работа с данными</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций; - применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений; - использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач; - использовать способы представления и анализа статистических данных; - выполнять операции над событиями и вероятностями. 	<ul style="list-style-type: none"> - научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач; - характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.
<p>7. Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); - изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов; - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар; - вычислять объёмы и площади 	<ul style="list-style-type: none"> - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; - делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

	<p>поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда; - находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания; - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера; - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников). 	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать свойства и признаки фигур; - доказывать геометрические утверждения; - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеда); - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний; - решать простейшие задачи введением векторного базиса.
--	--	---

2. Содержание учебного предмета

Числа и величины:

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.

Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа.

Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

Выражения:

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тожественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени.

Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тожественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента.

Формулы

сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тожественные преобразования выражений,

содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тожественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тожественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства:

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

Функции:

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций. Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем. Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Взаимнообратность функций $y = \sqrt[n]{x}$

и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и её график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Элементы математического:

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций. Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Вероятность и статистика. Работа с данными:

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач

с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей,

формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии:

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

Повторение (геометрия):

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием

метода координат.

Наглядная стереометрия:

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное

расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве:

Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники:

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Тела вращения:

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра

(параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара.

Развёртка цилиндра и конуса.

Объёмы тел. Площадь сферы:

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей

и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Координаты и векторы в пространстве:

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

3. Тематическое планирование

10 класс

(4 часа в неделю)

№	Тема	Количество часов
	Повторение и расширение сведений о функции	10
1	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции	2
2	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1
3	Обратная функция	2
4	Равносильные уравнения и неравенства	2
5	Метод интервалов	2
6	Контрольная работа № 1	1
	Степенная функция	16
7	Степенная функция с натуральным показателем	1
8	Степенная функция с целым показателем	1
9	Определение корня n -й степени. Функция $\sqrt[n]{x}$	2
10	Свойства корня n -й степени	2
11	Контрольная работа № 2	1

12	Определение и свойства степени с рациональным показателем	2
13	Иррациональные уравнения	2
14	Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений	2
15	Иррациональные неравенства	2
16	Контрольная работа № 3	1
	Тригонометрические функции	24
17	Радианная мера угла	1
18	Тригонометрические функции числового аргумента	2
19	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2
20	Периодические функции	1
21	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
22	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
23	Контрольная работа № 4	1
24	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	2
25	Формулы сложения	2
26	Формулы приведения	2
27	Формулы двойного и половинного углов	2
28	Сумма и разность синусов (косинусов)	2
29	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	2
30	Контрольная работа № 5	1
	Тригонометрические уравнения и неравенства	14
31	Уравнение $\cos x = b$	2
32	Уравнение $\sin x = b$	2
33	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1
34	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arcctg} x$	2
35	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	2
36	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	2
37	Решение простейших тригонометрических неравенств	2
38	Контрольная работа № 6	1
	Производная и её применение	18
39	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	1
40	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1
41	Понятие производной	2
42	Правила вычисления производной	2
43	Уравнение касательной	2
44	Контрольная работа № 7	1
45	Признаки возрастания и убывания функции	2
46	Точки экстремума функции	2

47	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции	2
48	Построение графиков функций	2
49	Контрольная работа № 8	1
	Повторение и систематизация учебного материала	4
50	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал анализа	2
51	Итоговое контрольное тестирование	2
	Введение в стереометрию	7
52	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	2
53	Следствия из аксиом стереометрии	2
54	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	2
55	Контрольная работа № 1	1
	Параллельность в пространстве	11
56	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	2
57	Параллельность прямой и плоскости	2
58	Параллельность плоскостей	3
59	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	3
60	Контрольная работа № 2	1
	Перпендикулярность в пространстве	21
61	Угол между прямыми в пространстве	2
62	Перпендикулярность прямой и плоскости	2
63	Перпендикуляр и наклонная	3
64	Теорема о трёх перпендикулярах	3
65	Контрольная работа № 3	1
66	Угол между прямой и плоскостью	2
67	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	3
68	Перпендикулярные плоскости	2
69	Площадь ортогональной проекции многоугольника	2
70	Контрольная работа № 4	1
	Многогранники	9
71	Призма	2
72	Параллелепипед	1
73	Пирамида	3
74	Усечённая пирамида	2
75	Контрольная работа № 5	1
	Повторение и систематизация учебного материала	2
76	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 10 класса	2
	Всего часов	136

11 класс
(4 часа в неделю)

№	Тема	Количество часов
	Показательная и логарифмическая функции	22
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	2
2	Показательные уравнения	3
3	Показательные неравенства	3
4	Контрольная работа № 1	1
5	Логарифм и его свойства	2
6	Логарифмическая функция и её свойства	2
7	Логарифмические уравнения	3
8	Логарифмические неравенства	3
9	Производные показательной и логарифмической функций	2
10	Контрольная работа № 2	1
	Интеграл и его применение	10
11	Первообразная	2
12	Правила нахождения первообразной	3
13	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	3
14	Вычисление объёмов тел	1
15	Контрольная работа № 3	1
	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	9
16	Метод математической индукции	2
17	Перестановки, размещения	2
18	Сочетания (комбинации)	2
19	Бином Ньютона	2
20	Контрольная работа № 4	1
	Элементы теории вероятностей	11
21	Операции над событиями	2
22	Зависимые и независимые события	3
23	Схема Бернулли	2
24	Случайные величины и их характеристики	3
25	Контрольная работа № 5	1
	Повторение и систематизация учебного материала	31
26	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	29
27	Итоговое контрольное тестирование	2
	Координаты и векторы в пространстве	13
28	Декартовы координаты точки в пространстве	2
29	Векторы в пространстве	2
30	Сложение и вычитание векторов	2
31	Умножение вектора на число. Гомотетия	2
32	Скалярное произведение векторов	2

33	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	2
34	Контрольная работа № 1	1
	Тела вращения	19
35	Цилиндр	1
36	Комбинации цилиндра и призмы	2
37	Конус	1
38	Усечённый конус	1
39	Комбинации конуса и пирамиды	2
40	Контрольная работа № 2	1
41	Сфера и шар. Уравнение сферы	2
42	Взаимное расположение сферы и плоскости	2
43	Многогранники, вписанные в сферу	2
44	Многогранники, описанные около сферы	2
45	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	2
46	Контрольная работа № 3	1
	Объёмы тел. Площадь сферы	13
47	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	2
48	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	3
49	Контрольная работа № 4	1
50	Объёмы тел вращения	4
51	Площадь сферы	2
52	Контрольная работа № 5	1
	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	4
	Всего часов	132