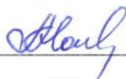


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ЧАЙКОВСКОГО
ГОРОДСКОГО ОКРУГА
МАОУ СОШ № 10

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



Новосельцева К.А.
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

и.о. директора МАОУ СОШ № 10



Неволина Ю.М.
Приказ № 01-14-372 от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

«Математика. Профильный уровень (первый уровень углубления)»

для обучающихся 10 –11 классов

г. Чайковский, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предмет «Математика» в 10-11 классах состоит из двух разделов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия». Обучение модульное, чередование двух разделов математики.

По трудоемкости предмет «Математика» является долгосрочным учебным предметом (всего 414 ч за 2 года обучения (6 ч в неделю), 210 ч в 10 классе и 204 ч в неделю в 11 классе):

Раздел 1. Объем 276 ч за два года обучения, 140 ч в 10 классе и 136 часа в 11 классе.

Раздел 2. Объем 138 ч за два года обучения, 70 часов в 10 классе и 68 часов в 11 классе.

Данная программа позволяет изучать материал с применением дистанционных технологий обучения на различных онлайн платформах (например, ZOOM, Google meet и другие).

Раздел 1. «Алгебра и начала анализа»

Преподавание раздела «Алгебра и начала анализа» происходит с использованием учебно-методического комплекса Никольского С.М. «Алгебра и начала анализа. 10 –11 кл.». В состав УМК входят: учебники (на 10 и 11 классы), сборник контрольных работ. Учебник соответствует ФГОС СОО, включен в Федеральный перечень учебников.

Данный курс предназначен для обучающихся технического, социально-экономического и естественно-научного профилей, выбор дальнейшей профессии которых связан с математикой.

Количество обучающихся в учебной группе – от 25 до 36 человек.

В программу внесены изменения.

В связи с организацией переходов обучающихся с базового уровня на углубленный уровень обучения внесены следующие изменения: модули «Корень степени n », «Степень положительного числа», «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» перенесены из программы 10 класса в программу 11 класса, модуль «Функции и их графики. Производная функции» перенесены из программы 11 класса в программу 10 класса. При этом количество часов для изучения модулей осталось без изменения.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

– «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

– «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения

образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

– «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

Требования к результатам

Углубленный уровень

«Проблемно-функциональные результаты»

Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями:</i> конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • <i>оперировать понятиями:</i> утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> • <i>находить пересечение и</i>

	<p>следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • проводить рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; • проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> • <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i> • <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> • <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> • <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> • <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств, и при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать теоретико-</i>
--	--	--

		<p><i>множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i> • <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> • <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i> • <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> • <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> • <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических</i>

	<p>дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить НОД и НОК 	<p>расчетах;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; • изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; • использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; • выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; • оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, • конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира • свободно оперировать
--	---	---

		<p>числовыми множествами при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; • владеть формулой бинома Ньютона; • применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; • применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; • применять при решении задач Малую теорему Ферма; • уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; • применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; • применять при решении задач цепные дроби;
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> • <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> • <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> • <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> • <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i> • <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> • <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i> • <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i>

	<p>уравнений степени выше второй;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь • выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно- рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства, и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; • использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; • уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; • свободно решать системы линейных уравнений; • решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; • применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; • иметь представление о неравенствах между средними степенными
--	--	---

	<p>уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; • составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; • использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянств а, возрастание на числовом промежутке, убывание на</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. 	<p><i>числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> • <i>строить графики изученных функций;</i> • <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> • <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);</i> • <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> • <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> • <i>применять методы решения простейших</i>
--	--	---

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; • определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т. п.) 	<p><i>дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>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, период и т. п.);</i> • <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> • <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т. п.)</i>
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> • <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> • <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить</i>

	<p>производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> • исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; 	<p><i>графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для</i> <p><i>вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> • <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> • <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона– Лейбница и его простейших применениях;</i> • <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> • <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> • <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> • <i>уметь применять приложение производной и</i>
--	--	---

		<p><i>определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь</i> • <i>исследовать функцию на выпуклость</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии,</i> <p><i>экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>интерпретировать полученные результаты</i>
<p><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</i> • <i>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей,</i> <p><i>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</i> • <i>иметь представление об основах теории</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> • <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> • <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> • <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения</i>

	<p>вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; • иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; • выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p>вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; • иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; • иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии. • 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
--	---	---

		<p><i>связность и уметь применять</i></p> <p><i>компоненты связности при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> • <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> • <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> • <i>уметь применять метод математической индукции;</i> • <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> • <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> • <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
--	--	--

<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Решать разные задачи повышенной трудности; ● анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; ● строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; ● решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; ● анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; ● переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; ● выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; ● строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; ● решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; ● анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; ● переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● решать практические задачи и задачи из других предметов
--------------------------------	--	---

Результат	Объект оценивания – продукт и/или КИМ
Предметные результаты	
<p>Описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями (в несложных случаях, с применением одной-двух формул и/или замены переменной), в том числе при решении практических расчётных задач из окружающего мира, включая задачи по социальноэкономической тематике, и из области смежных дисциплин;</p>	<p>Математический диктант</p> <p>Устный и письменный зачеты</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тест в формате ЕГЭ</p>
<p>Приводить примеры реальных явлений (процессов), в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; определять значение функции по значению аргумента; изображать на координатной плоскости графики зависимостей, заданных описанием, в табличной форме или формулой; описывать свойства функций с опорой на их графики (область определения и область значений, возрастание, убывание, периодичность, наибольшее и наименьшее значения функции, значения аргумента, при которых значение функции равно данному числу или больше (меньше) данного числа, поведение функции на бесконечности); перечислять и иллюстрировать, используя графики, свойства основных элементарных функций: линейной и квадратичной функций, степенных функций с целым показателем, корня квадратного и кубического, логарифмических и показательных, тригонометрических; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;</p>	
<p>Объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; вычислять производные многочленов; пользоваться понятием</p>	

производной при описании свойств функций (возрастание/ убывание, наибольшее и наименьшее значения);	
Приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер; находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события; составлять таблицы распределения вероятностей; вычислять математическое ожидание случайной величины;	
Осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм и выполняя обратные действия с целью извлечения информации из формул, таблиц, графиков и др.; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомых величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.	
Метапредметные результаты	
Работа с информацией	Схема, таблица, график, интеллект-карта
Исследование, моделирование и проектирование	Модель, текст исследования, текст или презентация проекта
личностные	
Формирование представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;	Сообщения, творческие работы
Формирование потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;	Участие в конкурсах, олимпиадах
Потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения в осознанном выборе дальнейшей образовательной траектории	Защита компьютерной презентации, профессиограммы

Результат	Объект оценивания – продукт и/или КИМ
предметные	
<p>описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями (в несложных случаях, с применением одной-двух формул и/или замены переменной), в том числе при решении практических расчётных задач из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, и из области смежных дисциплин;</p>	<p>Математический диктант</p> <p>Устный и письменный зачеты</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Тест в формате ЕГЭ</p>
<p>приводить примеры реальных явлений (процессов), в том числе периодических, количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; определять значение функции по значению аргумента; изображать на координатной плоскости графики зависимостей, заданных описанием, в табличной форме или формулой; описывать свойства функций с опорой на их графики (область определения и область значений, возрастание, убывание, периодичность, наибольшее и наименьшее значения функции, значения аргумента, при которых значение функции равно данному числу или больше (меньше) данного числа, поведение функции на бесконечности); перечислять и иллюстрировать, используя графики, свойства основных элементарных функций: линейной и квадратичной функций, степенных функций с целым показателем, корня квадратного и кубического, логарифмических и показательных, тригонометрических; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;</p>	
<p>объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; вычислять производные многочленов; пользоваться понятием производной при описании свойств функций (возрастание/ убывание, наибольшее и наименьшее значения);</p>	
<p>приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер; находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события; составлять таблицы распределения вероятностей; вычислять математическое ожидание случайной величины;</p>	
<p>осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм и выполняя обратные действия с целью извлечения информации из формул, таблиц, графиков и др.; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомых величин; излагать и оформлять решение логически правильно, с необходимыми пояснениями.</p>	

метапредметные	
Работа с информацией	Схема, таблица, график, интеллект-карта
Исследование, моделирование и проектирование	Модель, текст исследования, текст или презентация проекта
личностные	
Формирование представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;	Сообщения
Формирование потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;	Участие в конкурсах
Потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения в осознанном выборе дальнейшей образовательной траектории	Защита компьютерной презентации, профессиограммы

Содержание программы (10 класс)

№ п/п	Название модуля	Количество часов	Содержание деятельности педагога	Содержание деятельности учащихся
1	Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений	50	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о числовой окружности на координатной плоскости; о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности об обратных тригонометрических функциях; выводить и применять различные тригонометрические формулы; • формирования умений находить значения синуса, косинуса, тангенса, котангенса на числовой окружности; применения тригонометрических формул при решении прикладных задач; решения тригонометрических уравнений различной 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о числовой окружности на координатной плоскости; о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности об обратных тригонометрических функциях; выводить и применять различные тригонометрические формулы;

			<p>сложности</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладения умением применять тригонометрические функции числового аргумента при преобразовании тригонометрических выражений; • овладение навыками построения графиков тригонометрических функций; • развитие творческих способностей в построении графиков тригонометрических функций и их преобразований; 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть умением применять тригонометрические функции числового аргумента при преобразовании тригонометрических выражений и тригонометрических формул при решении прикладных задач; находить значения синуса, косинуса, тангенса, котангенса на числовой окружности; решать тригонометрические уравнения различной сложности • овладеть навыками построения графиков тригонометрических функций
2	Функции и их графики. Производная функции	41	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о функциях и их графиках; о понятии предела функции; • формирования умений применения правил вычисления производных и вывода формул производных функций; • овладения умением исследования функций с помощью производной, составлять уравнения касательной к графику функции, решать задачи на наибольшее и наименьшее значение 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о функциях и их графиках; о понятии предела функции; • овладеть умением применять правила вычисления производных и вывода формул производных функций; исследовать функции с помощью

				производной, составлять уравнения касательной к графику функции, решать задачи на наибольшее и наименьшее значение
3	Действительные числа. Уравнения и неравенства.	28	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о множестве чисел, аксиоматике действительных чисел; о понятии многочлена, об уравнениях высших степеней, о рациональных неравенствах; • овладение умением решения задач с целочисленными неизвестными; • овладение навыками операций над многочленами; • развитие и закрепление навыков и умения использование метода математической индукции; решения разными методами уравнений и неравенств 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о множестве чисел, аксиоматике действительных чисел; о понятии многочлена, об уравнениях высших степеней, о рациональных неравенствах; • овладеть умением: <ul style="list-style-type: none"> ✓ решать задачи с целочисленными неизвестными; ✓ выполнять операции над многочленами; ✓ использовать метод математической индукции; разные методы решения уравнений и неравенств
4	Элементы теории вероятностей	7	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о комбинаторных задачах, 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний,</p>

			<p>статистических методах обработки информации, независимых повторений испытания в вероятностных заданиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладения умением применения классической вероятностной схемы, схемы Бернулли 	<p>необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о комбинаторных задачах, статистических методах обработки информации, независимых повторений испытания в вероятностных заданиях; • овладеть умением применять классическую вероятностную схему, схему Бернулли
--	--	--	--	--

Содержание программы 11 класс

№ п/п	Название модуля	Количество часов	Содержание деятельности педагога	Содержание деятельности учащихся
1	Первообразная и интеграл	13	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о понятиях первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл; • овладения умением применения первообразной функции при вычислении площади криволинейных трапеций и других плоских фигур, при вычислении объемов тел вращения 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о понятиях первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл; • овладеть умением применять первообразную

				функции при вычислении площади криволинейных трапеций и других плоских фигур, при вычислении объемов тел вращения
2	Корень степени n	14	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о корне n-ой степени из действительного числа; степенной функции и графика этой функции; • овладения умением извлечения корня, построения графика степенной функции и определения её свойств; • овладение навыками упрощения выражений, содержащих радикал, применяя свойства корня n-ой степени 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о корне n-ой степени из действительного числа; степенной функции и графика этой функции; • овладеть умением извлекать корень, строить график степенной функции и определять её свойства • овладеть навыками упрощения выражений, содержащих радикал, применяя свойства корня n-ой степени
3	Степень положительного числа	10	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о степени с рациональным показателем и её свойствах; о пределе последовательности и его свойствах; о показательной функции; 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление

			<ul style="list-style-type: none"> • овладение умением вычисления пределов 	<p>о степени с рациональным показателем и её свойствах; о пределе последовательности и его свойствах; о показательной функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть умением вычислять пределы
4	Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	23	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о логарифмах, его свойствах; логарифмической функции, её графиках и свойствах; • овладения умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции; преобразовывать логарифмические выражения; решать логарифмические уравнения и неравенства; дифференцировать логарифмическую и показательную функцию 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин.</p> <p>Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о логарифмах, его свойствах; логарифмической функции, её графиках и свойствах; • овладеть умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции; преобразовывать логарифмические выражения; решать логарифмические уравнения и неравенства; дифференцировать логарифмическую и показательную функцию
5	Равносильность уравнений и неравенств. Решение уравнений, неравенств и их систем	58	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений об уравнениях, неравенствах и их системах; о решении уравнения, 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных</p>

			<p>неравенства и системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение умением решения уравнений и неравенств, нахождения всех возможных решений 	<p>естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление об уравнениях, неравенствах и их системах; о решении уравнения, неравенства и системы; • овладеть умением решать уравнения и неравенства, находить все возможные решения
8	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы	18	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обобщения и систематизации курса алгебры и начала анализа за 10-11 класс; • формирования представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; • овладения устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями; • развития логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; • воспитания понимания значимости математики для общественного прогресса 	<p>Цели ученика: провести самоанализ знаний, умений, навыков, полученных и приобретенных в курсе геометрии за 10 класс при обобщающем повторении. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть умением использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования практических ситуаций на основе изученных формул и свойств

Учебная и методическая литература

Литература для учителя

1. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профиль. уровни – М.: Просвещение, 2017. – 430 с
2. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профиль. уровни – М.: Просвещение, 2017. – 464 с
3. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профил. уровни /М.К.Потапов, А.В. Шевкин. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе).
4. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профил. уровни /М.К.Потапов, А.В. Шевкин. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе).
5. Ю. В. Шепелева. «Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и профильный уровни.»
6. Ю. В. Шепелева. «Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и профильный уровни.»
7. 4. Ершов А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов.

Литература для учащихся

1. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профиль. уровни – М.: Просвещение, 2017. – 430 с
2. С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профиль. уровни – М.: Просвещение, 2017. – 464 с
3. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профил. уровни /М.К.Потапов, А.В. Шевкин. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе).
4. Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профил. уровни /М.К.Потапов, А.В. Шевкин. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе).
5. Ю. В. Шепелева. «Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и профильный уровни.»
6. Ю. В. Шепелева. «Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и профильный уровни.»
7. 4. Ершов А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов.

Перечень интернет-ресурсов для подготовки к олимпиадам, ЕГЭ

1. <http://www.problems.ru/>
2. <http://www.future4you.ru>
3. <http://www.mathege.ru>
4. <http://reshuege.ru>
5. <http://alexlarin.net/>
6. <http://www.resolventa.ru/>

Раздел 2. «Геометрия»

Преподавание раздела происходит с использованием учебно-методического комплекса:

1. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / Л. С. Атанасян [и др]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020.
2. Зив, Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профил. уровни / Б. Г. Зив. - М.: Просвещение, 2011.
3. Зив, Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профил. уровни / Б. Г. Зив. - М.: Просвещение, 2011.

Учебник соответствует ФГОС СОО, включен в Федеральный перечень учебников.

Данный курс предназначен для обучающихся всех профильных направлений. Количество обучающихся в учебной группе – от 25 до 36 человек.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

– «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

– «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

– «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

4) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

5) математика для использования в профессии;

6) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На профильном уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Требования к результатам
«Проблемно-функциональные результаты»

Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><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 типовых задач практического содержания; – соотносить площади 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> – <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> – <i>доказывать геометрические утверждения;</i> – <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> – <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> – <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и

	<p>поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>задач из других областей знаний</i></p>
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, – раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие – задачи введением векторного базиса

Результат	Объект оценивания – продукт и/или КИМ
предметные	
овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;	Математический диктант Устный и письменный зачеты Самостоятельная работа Контрольная работа Тест в формате ЕГЭ
умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;	
овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;	
овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;	
усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;	
умение вычислять объемы тел и площади их поверхностей, решая задачи базовой и повышенной сложности;	
умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.	
метапредметные	
Работа с информацией	Схема, таблица, график, интеллект-карта
Исследование, моделирование и проектирование	Модель, текст исследования, текст или презентация проекта
личностные	
Формирование представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;	Сообщения
Формирование потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;	Участие в конкурсах
Потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения в осознанном выборе дальнейшей образовательной траектории	Защита компьютерной презентации, профессиограммы

Содержание программы 10 класс

№ п/п	Название модуля	Количество часов	Содержание деятельности педагога	Содержание деятельности учащихся
1	Параллельность прямых в пространстве	22	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о параллельных объектах в пространстве, их признаках и свойствах; • формирования умений распознавать параллельные объекты; • овладения умением применять изученные признаки и свойства на практике 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о параллельных объектах на плоскости и в пространстве, их признаках и свойствах; • овладеть умением указывать параллельные объекты на рисунке, в окружающем пространстве и применять изученные теоремы на практике
2	Перпендикулярность прямых и плоскостей	19	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о перпендикулярных объектах в пространстве, их признаках и свойствах; • формирования умений распознавать перпендикулярные объекты; • овладения умением применять изученные признаки и свойства на практике 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о перпендикулярных объектах на плоскости и в пространстве, их признаках и свойствах; • овладеть умением указывать перпендикулярные объекты на рисунке, в окружающем

				пространстве и применять изученные теоремы на практике
3	Многогранники	12	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о многогранниках, их видах, элементах, формулах для вычисления площадей поверхностей; о правильных многогранниках, их видах, симметрии; • формирование умений распознавать и изображать многогранники, решать задачи; • развитие навыков геометрических построений, пространственного мышления; • овладение технологией изготовления моделей многогранников 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о многогранниках, видах этих фигур, их элементах, формулах для вычисления их площадей; • овладеть умением: <ul style="list-style-type: none"> ✓ строить многогранники различных видов; ✓ распознавать многогранники на рисунке и в окружающем мире; ✓ находить элементы и площади поверхностей многогранников; ✓ изготавливать модели многогранников
4	Векторы	8	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о векторах в пространстве, видах векторов, правилах действий с векторами; • формирования умений распознавать векторы различных видов, выполнять различные действия с векторами; • овладения умением пользоваться векторным методом для решения 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о векторах в пространстве, видах векторов, правилах действий с векторами;

			геометрических задач	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть умением: <ul style="list-style-type: none"> ✓ распознавать векторы различных видов; ✓ выполнять действия с векторами; ✓ выполнять разложение вектора по трем некопланарным векторам
5	Обобщающее повторение курса геометрии + резерв	6 (+3)	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обобщения и систематизации курса геометрии за 10 класс; • формирования понимания возможности использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; • формирование умения интегрировать в личный опыт новую, в том числе самостоятельно полученную информацию 	<p>Цели ученика: провести самоанализ знаний, умений, навыков, полученных и приобретенных в курсе геометрии за 10 класс при обобщающем повторении. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть умением использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования практических ситуаций на основе изученных формул и свойств

Содержание программы 11 класс

№ п/п	Название модуля	Количество часов	Содержание деятельности педагога	Содержание деятельности учащихся
1	Метод координат в пространстве	15	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о прямоугольной системе координат в пространстве, координатном и векторном методах решения задач, связи между координатами векторов и координатами точек; • формирование умения 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о прямоугольной

			<p>решать задачи на нахождение координат точек, скалярного произведения векторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение умением применять координатный и векторный методы к решению задач, вычислять угол между векторами в пространстве; • овладение навыками применять формулы для решения задач; • овладение умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач 	<p>системе координат в пространстве, координатном и векторном методах решения задач, связи между координатами векторов и координатами точек;</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть умением: <ul style="list-style-type: none"> ✓ решать задачи на нахождение координат точек, применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и скалярного произведения векторов; ✓ вычислять угол между векторами в пространстве
2	Цилиндр, конус, шар	17	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о телах вращения, о формулах вычисления площади поверхности; • формирования умений применять формулы площади полной поверхности к решению задач на доказательство; • овладения умением находить площади поверхности тел вращения; • овладения навыками применять формулы площади поверхности к решению задач на вычисление 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о телах вращения, формулах вычисления площади поверхности; • овладеть умением: <ul style="list-style-type: none"> ✓ применять формулы площади поверхности к решению задач; ✓ находить площади поверхностей тел вращения
3	Объемы тел	22	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирования представлений о понятии объема 	<p>Цели ученика: изучить данный модуль и получить последовательную</p>

			<p>многогранника и тела вращения, формулах вычисления объемов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формирование умений применять формулы объема к решению задач; • овладение умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; • овладение навыками применять формулы объема к решению задач на доказательство 	<p>систему знаний, необходимых для изучения школьных естественнонаучных дисциплин. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о иметь представление о понятии объема многогранника и тела вращения; • овладеть умением: <ul style="list-style-type: none"> ✓ применять формулы объема к решению задач на вычисление; ✓ проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ✓ применять формулы объема к решению задач на доказательство
4	Обобщающее повторение курса геометрии	14	<p>Создать условия для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обобщения и систематизации курса геометрии за 10-11 классы при решении задач различной сложности; • формирования понимания возможностей использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; • формирование умения для интегрирования в личный опыт новую, в том числе самостоятельно полученную информацию 	<p>Цели ученика: провести самоанализ знаний, умений, навыков, полученных и приобретенных в курсе геометрии за 10 класс при обобщающем повторении. Для этого необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть умением использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования практических ситуаций на основе изученных формул и свойств

Учебная и методическая литература

Литература для учителя

1. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / Л. С. Атанасян [и др]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020.
2. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. - М.: Илекса,2003
3. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. - М.: Илекса,2003
4. Ершова А.П., Голобородько В.В. Устные, проверочные и зачетные работы по геометрии для 10-11 класса. - М.: Илекса,2005
5. Звавич, Л. И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 10-11 классы / Л. И. Звавич. – М., 2001.

Литература для учащихся

1. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / Л. С. Атанасян [и др]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020.
1. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. - М.: Илекса,2003
2. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. - М.: Илекса,2003
3. Ершова А.П., Голобородько В.В. Устные, проверочные и зачетные работы по геометрии для 10-11 класса. - М.: Илекса,2005
4. Звавич, Л. И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 10-11 классы / Л. И. Звавич. – М., 2001.

Перечень интернет-ресурсов для подготовки к олимпиадам, ЕГЭ

1. <http://www.problems.ru/>
2. <http://www.future4you.ru>
3. <http://www.mathege.ru>
4. <http://reshuege.ru>
5. <http://alexlarin.net/>
6. <http://www.resolventa.ru/>

Тематическое планирование 10 класс

№ урока	Содержание материала	Количество часов
Раздел 1. Повторение (4 ч), «Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений» (19 ч)		
1-2	Повторение курса алгебры 7-9 класса.	2
3-4	Входной тест	2
5	Понятие угла	1
6	Радианная мера угла	1
7	Определение синуса и косинуса угла	1
8-9	Основные формулы для \sin и \cos	2
10-13	Арксинус, арккосинус	4
14	Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса	1
15	Определение тангенса и котангенса угла	1
16-17	Основные формулы для tg и ctg	2
18-21	Арктангенс-арккотангенс	4
22	Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса	1
23	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. Повторение (2ч) «Параллельность прямых в пространстве» (6 ч)		
24-25	Повторение курса 7-9 класса	2
26-28	Предмет стереометрии.	3
29-31	Аксиомы стереометрии и их следствия	3
Раздел 1. «Преобразование тригонометрических выражений» (13 ч)		
32-33	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2
34-35	Формулы для дополнительных углов	2
36-37	Синус суммы и синус разности двух углов	2
38-39	Сумма и разность синусов и косинусов	2
39-40	Формулы для двойных и половинных углов	2
41	Произведение синусов и косинусов	1
42-43	Формулы для тангенсов.	2
Раздел 2. «Параллельность прямых в пространстве» (8 ч)		
44	Параллельные прямые в пространстве.	1
45	Параллельность трех прямых.	1
46-47	Параллельность прямой и плоскости.	2
48-49	Взаимное расположение прямых в пространстве	2
50	Углы с сонаправленными сторонами.	1
51	Угол между прямыми.	1
Раздел 1. «Тригонометрические функции.» (7 ч)		
52-54	Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики.	3
55-57	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	3
58	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» (8 ч)		
58	Параллельность плоскостей	1
59	Свойства параллельных плоскостей	1
60-61	Тетраэдр, параллелепипед	2
62-64	Задачи на построение сечений.	3
65	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 1. «Тригонометрические уравнения и неравенства» (13 ч)		
66-67	Простейшие тригонометрические уравнения	2
68-70	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	3

71-72	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
73	Однородные уравнения.	1
74-75	Простейшие тригонометрические неравенства	2
76	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
77	Введение вспомогательного угла	1
78	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Перпендикулярность прямых и плоскостей» (11 ч)		
79-83	Перпендикулярность прямой и плоскости	5
84-89	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6
Раздел 1. «Функции и их графики» (15 ч)		
90	Элементарные функции	1
91	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
92	Чётность, нечётность, периодичность функций	1
93	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
94-95	Исследование функций и построение графиков элементарными методами	2
96-97	Основные способы преобразования графиков	2
98-99	Графики функций, содержащих модули	2
100	Понятие предела функции	1
101	Односторонние пределы	1
102	Свойства пределов функций	1
103	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций	1
104	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Перпендикулярность прямых и плоскостей» (8 ч)		
105	Двугранный угол.	1
106	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
107-109	Прямоугольный параллелепипед	3
110	Трёхгранный угол. Многогранный угол.	1
111	<i>Зачет по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»</i>	1
112	<i>Контрольная работа № 2</i>	1
Раздел 1. «Понятие производной. Применение производной» (27 ч)		
113-114	Определение производной.	2
115-116	Производная суммы. Производная разности	2
117	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1
118-119	Производная произведения. Производная частного	2
120-122	Дифференцирование сложной функции, обратной функции.	3
123	<i>Контрольная работа</i>	1
124-125	Максимум и минимум функции	2
126-127	Уравнение касательной	2
128	Приближённые вычисления	1
129-130	Возрастание и убывание функций	2
131	Производные высших порядков	1
132	Выпуклость графика функции	1
133	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
134-135	Задачи на максимум и минимум	2
136	Асимптоты	1
137-138	Построение графиков функций	2

139	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Многогранники» (12 ч)		
140	Понятие многогранника.	1
141	Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора	1
142-144	Призма	3
145-147	Пирамида	3
148-149	Правильные многогранники	2
150	<i>Зачет по теме «Многогранники»</i>	1
151	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 1. « Действительные числа» (9 ч)		
152	Понятие действительного числа	1
153-154	Множества чисел	2
155	Метод математической индукции	1
156-158	Перестановки, размещения, сочетания	3
159-160	Доказательство числовых неравенств	2
Раздел 2. «Векторы» (8 ч)		
161-162	Понятие вектора в пространстве	2
163-164	Действия с векторами	2
165-166	Компланарные векторы	2
167	<i>Зачет по теме «Векторы»</i>	1
168	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 1. « Рациональные уравнения и неравенства» (22 ч)		
169	Рациональные выражения	1
170-171	Деление многочлена с остатком. Алгоритм Евклида	2
172	Теорема Безу	1
173-174	Корень многочлена	2
175-176	Рациональные уравнения	2
177-178	Системы рациональных уравнений	2
179-181	Метод интервалов решения неравенств	3
182-184	Рациональные неравенства	3
185-186	Нестрогие неравенства	2
187-189	Системы рациональных неравенств.	3
190	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Обобщающее повторение курса геометрии» (6 ч)		
191-192	Параллельность в пространстве	2
193-194	Перпендикулярность в пространстве	2
195-196	Решение задач	2
Раздел 1. « Элементы теории вероятностей» (7 ч.)		
197-198	Понятие вероятности события	2
199-200	Свойства вероятностей	2
201-202	Относительная частота события	2
203	Условная вероятность. Независимые события.	1
«Обобщающее повторение курса математики» (7 ч)		
204-210	Решение учебно-тренировочных заданий ЕГЭ.	7

Тематическое планирование 11 класс

№ урока	Содержание материала	Количество часов
Раздел 1 «Первообразная и интеграл» (13 ч)		
1-2	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл	2
3	Замена переменной. Интегрирование по частям	1
4	Площадь криволинейной трапеции	1
5	Определенный интеграл	1

6-7	Формула Ньютона-Лейбница	2
8-9	Свойства определенных интегралов	2
10-11	Применение определенного интеграла	2
12	Решение задач	1
13	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Метод координат в пространстве» (7 ч)		
14	Прямоугольная система координат в пространстве	1
15-16	Координаты вектора.	2
17	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
18-19	Простейшие задачи в координатах.	2
20	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 1. «Корень степени n» (14 ч)		
21	Понятие функции и ее графика	1
22	Функция $y = x^n$	1
23-24	Понятие корня степени n	2
25-26	Корни четной и нечетной степеней	2
27-28	Арифметический корень	2
29-31	Свойства корней степени n .	3
32-33	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	2
34	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Метод координат в пространстве» (8 ч)		
35-36	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
37	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
38	Повторение вопросов теории и решение задач.	1
39-40	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2
41	Зачет. Метод координат в пространстве.	1
42	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 1. «Степень положительного числа» (10 ч)		
43	Понятие степени с рациональным показателем	1
44	Свойства степени с рациональным показателем	1
45	Понятие предела последовательности	1
46-47	Свойства пределов	2
48	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
49	Число e	1
50	Понятие степени с иррациональным показателем	1
51	Показательная функция	1
52	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Тела вращения» (6 ч)		
53-55	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	3
56-58	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	3
Раздел 1. «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» (13 ч)		
59-60	Понятие логарифма	2
61-63	Свойства логарифмов	3
64-65	Логарифмическая функция	2
66	Десятичные логарифмы	1
67	Степенные функции	1
68-69	Простейшие показательные уравнения	2

70-71	Простейшие логарифмические уравнения.	2
Раздел 2. «Тела вращения» (6 ч)		
72	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
73	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1
74-75	Площадь сферы.	2
76-78	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	3
79	Зачет. Цилиндр, конус, шар.	1
80	<i>Контрольная работа</i>	1
Модуль « Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» (10 ч)		
81-82	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
83-84	Простейшие показательные неравенства	2
85-86	Простейшие логарифмические неравенства	2
87-89	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	3
90	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Объемы тел» (8ч)		
91-93	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	3
94-96	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	3
97-98	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	2
Раздел 1. «Равносильность уравнений и неравенств. Решение уравнений, неравенств и их систем» (11 ч)		
99-100	Равносильные преобразования уравнений	2
101-102	Равносильные преобразования неравенств	2
103	Понятие уравнения-следствия уравнений	1
104	Возведение уравнения в чётную степень	1
105-106	Потенцирование уравнений	2
107	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
108-109	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
Раздел 2. «Объемы тел» (6 ч)		
110-111	Объем наклонной призмы.	2
112-113	Объем пирамиды.	2
114	Объем конуса.	1
115	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 1. «Равносильность уравнений и неравенств. Решение уравнений, неравенств и их систем» (18 ч)		
116-119	Решение уравнений с помощью систем	4
120-121	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
122-125	Решение неравенств с помощью систем	4
126-127	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
128	Возведение уравнения в четную степень	1
129	Умножение уравнения на функцию	1
130-131	Другие преобразования уравнений	2
132	Применение нескольких преобразований	1
133	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Объемы тел» (8 ч)		

134-135	Объем шара.	2
136-137	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	2
138-139	Решение задач	2
140	<i>Зачет. Объемы тел.</i>	1
141	<i>Контрольная работа. Объемы тел.</i>	1
Раздел 1. «Равносильность уравнений и неравенств. Решение уравнений, неравенств и их систем» (21 ч)		
142	Возведение неравенства в четную степень	1
143	Умножение неравенства на функцию	1
144	Другие преобразования неравенств	1
145	Применение нескольких преобразований	1
146	Нестрогие неравенства	1
147	Уравнения с модулями	1
148	Неравенства с модулями	1
149	Метод интервалов для непрерывных функций	1
150	Использование областей существования функции	1
151	Использование неотрицательности функции	1
152	Использование ограниченности функции	1
153	Использование свойств синуса и косинуса	1
154-155	Равносильность систем	2
156-157	Система-следствие	2
158-159	Метод замены неизвестных	2
160-161	Нестандартные методы решения систем уравнений	2
162	<i>Контрольная работа</i>	1
Раздел 2. «Обобщающее повторение курса геометрии» (8 ч)		
163-164	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей.	2
165	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1
166	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1
167-168	Многогранники. Площади их поверхностей.	2
169-170	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.	2
Раздел 1. «Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел» (8 ч)		
171-172	Алгебраическая форма комплексного числа	2
173	Сопряженные комплексные числа	1
174	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
175	Тригонометрическая форма комплексных чисел	1
176	Корни из комплексных чисел и их свойства	1
177	Корни многочленов	1
178	Показательная форма комплексного числа	1
Раздел 2. «Обобщающее повторение курса геометрии» (6 ч)		
179-180	Цилиндр, конус, шар. Площади их поверхностей.	2
181-182	Объемы тел.	2
183-184	Решение задач по всему курсу геометрии.	2
«Повторение курса математики за 10-11 класс» (20ч)		
185-204	Решение учебно-тренировочных заданий ЕГЭ.	20