

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Астаховская средняя общеобразовательная школа
Каменского района Ростовской области

«Утверждаю»
Директор школы _____ А.В.Перепелицын

Приказ от 30.08.2021г. № 95

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по математике: алгебре и началам анализа,
геометрии
на 2021-2022 учебный год

Уровень общего образования, класс: среднее общее образование, 10 класс

Количество часов: 10 класс – 133 часа

Учитель: Киселева Елена Алексеевна

Программа разработана на основе:

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018.

Учебник:

Алимов Ш. А., Колягин.Ю. М. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2018.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2018.

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего (полного) общего образования:

личностные:

- сформированность представлений об основных этапах истории и о наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности учёных-математиков;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
- потребность в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

метапредметные:

- формирование понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- формирование интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, в умении распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать и аргументированно излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- формирование информационной культуры, выражающемся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- формирование умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- формирование представлений о принципах математического моделирования и приобретении начальных навыков исследовательской деятельности;
- формирование умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

предметные:

- объяснять идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнений, основная теорема алгебры);
- 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;

- 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;
- 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);
- 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.
- характеризовать системы целых, рациональных, действительных, комплексных чисел; приводить примеры расширения элементарных функций на область комплексных чисел;
- давать определения, формулировать и доказывать свойства корней, степеней, логарифмов, тригонометрических функций; формулировать и доказывать теорему о рациональных корнях многочлена; анализировать формулировки определений, свойств и доказательств свойств;
- решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, содержащие степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции (без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований); использовать идею координат на плоскости для представления алгебраических объектов (уравнений, неравенств, систем с двумя переменными); использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждений о существовании решений и об их количестве; использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения уравнений и неравенств;
- характеризовать поведение функций, в том числе ограниченность, периодичность, наличие локальных максимумов и минимумов; применяя аппарат элементарных функций, строить и исследовать математические модели реальных зависимостей из окружающей жизни и из смежных дисциплин, характеризовать свойства этих зависимостей, исходя из полученных результатов; приводить примеры (из смежных дисциплин), показывающие ограничения в применении математических моделей;
- применять идеи предельного перехода к определению величины бесконечной периодической десятичной дроби, вычислению длины окружности, площади круга, площадей поверхностей и объёмов тел вращения, обоснованию непрерывности элементарных функций;
- использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира;
- использовать понятийный аппарат и логическую структуру стереометрии;
- приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических

- терминов и отношений: параллельности и перпендикулярности, равенства, подобия, симметрии;
- иметь представление о многогранниках и телах вращения: распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями;
- выполнять геометрические построения;
- объяснять методы параллельного и центрального проектирования;
- строить простейшие сечения геометрических тел;
- исследовать и описывать пространственные объекты, для чего использовать: свойства плоских и пространственных геометрических фигур;
- проводить доказательства геометрических теорем; проводить письменные и устные логические обоснования при решении задач на вычисление и доказательство;
- объяснять на примерах суть геометрических методов обоснования решения задач: методом от противного и методом перебора вариантов;
- использовать в отношении геометрических фигур готовые компьютерные программы для построения, проведения экспериментов и наблюдений на плоскости и в пространстве; использовать программы, позволяющие проводить эксперименты и наблюдения динамически (в движении).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКА В 10 КЛАССЕ

№, п/п	Модули содержания	Планируемые результаты	
		Выпускник научится (1-й уровень)	Выпускник получит возможность (2-й уровень)
1	Алгебра и начала математического анализа		
1.1	Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал; - находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; - строить на числовой прямой подмножества числового множества, заданное простейшими условиями; - оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - распознавать ложные утверждения, ошибки в 	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием; - находить пересечение и объединение нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на

		<p>рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой; - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни. 	<p>координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения при решении задач из других предметов.
1.2	Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб; - оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства; - сравнивать рациональные числа между собой: сравнивать с рациональными числами значение целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; - изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа: целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; - выполнять несложные преобразования целых и дробно- 	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: радианная мера угла; числа e и π; - находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифмы, используя при необходимости вычислительные устройства; - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы; - находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - оценивать знаки котангенса конкретных углов; 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 из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения

		<p>рациональных буквенных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса конкретных углов. <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, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; - использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни. 	<p>реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</p>
1.3	Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> - Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; - решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); - приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, системы уравнений и 	<ul style="list-style-type: none"> - решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства; - использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; - использовать метод интервалов для решения неравенств; - использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств; - изображать на тригонометрической окружности

		<p><i>неравенства</i> при решении несложных практических задач.</p>	<p>множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из 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.
1.4	Функции	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; - оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы; - находить по графику приближённо значения функции в 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: чётная и нечётная функции; - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, <i>асимптоты, нули функции и т. д.</i>); - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики изученных функций; - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам и <i>использовать для</i>

		<p>заданных точках; - определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.); - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - определять по графикам и свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, <i>асимптоты</i>, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</p>	<p><i>решения прикладных задач</i> свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, <i>асимптоты</i>, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).</i></p>
1.5	Элементы математического анализа	<p>- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке; - решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах; - соотносить графики реальных процессов и зависимостей с</p>	<p>- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; - исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные</p>

		их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.); - использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.	с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п., интерпретировать полученные результаты.
1.6	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; - оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; - вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать, сравнивать и <i>вычислять</i> в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; - читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков. 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать подходящие методы представления и обработки данных; - уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.
1.7	Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> - Решать несложные текстовые задачи разных типов; - анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель; - понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и 	<ul style="list-style-type: none"> - решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; проводить доказательные рассуждения;

		<p>символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <ul style="list-style-type: none"> - действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; - использовать логические рассуждения при решении задачи; - работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи; - осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.; - решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; - решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; - решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.; - использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
2	Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); - строить сечения многогранников; - интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических

		<ul style="list-style-type: none"> - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных 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 объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, <i>геометрических тел</i> с применением формул; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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 поверхностей тел одинаковой формы различного размера; - соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера; - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников). 	<p>фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <ul style="list-style-type: none"> - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; - находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; - вычислять расстояния и углы в пространстве; - применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; - формулировать свойства и признаки фигур; - доказывать геометрические утверждения. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.
	История и методы математики	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; - понимать роль математики в развитии России; - применять известные методы при решении стандартных математических задач; - замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности. 	<ul style="list-style-type: none"> - представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - применять известные методы при решении нестандартных математических задач; - использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и

			совершенство окружающего мира, а также произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Система оценивания

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является оценка. Оценивание осуществляется по пятибальной системе.

Формы, виды, методы контроля за уровнем обучения

Условные сокращения: К.р. – контрольная работа.

Модули	Формы , виды, методы контроля	Количество контрольных работ
Модуль 1. «Алгебра и начала математического анализа»	Построение алгоритма действий, выполнение практических заданий. Фронтальный, индивидуальный и групповой контроль, выполнение проблемных и практических заданий. Самостоятельная работа. Работа с раздаточным материалом, самопроверка и взаимопроверка. Работа с индивидуальными карточками. Тестовая работа. Математический диктант. К.р.№1 «Входной контроль», К.р. № 2, К.р. № 3., К.р. № 5, К.р. № 7, К.р. № 9, К.р. 10	7
Модуль 2. «Геометрия»	Построение алгоритма действий, выполнение практических заданий. Фронтальный, индивидуальный и групповой контроль, выполнение проблемных и практических заданий. Самостоятельная работа. Работа с раздаточным материалом, самопроверка и взаимопроверка. Работа с индивидуальными карточками. Тестовая работа. Математический диктант. К.р. № 4, К.р. № 6, К. р. № 8, Итоговая контрольная работа	4

Контрольно-измерительные материалы /Приложение 1/

Раздел 2. Содержание учебного предмета математика 10 класс

Модуль 1. «Алгебра и начала математического анализа»

1.1. Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

1.2. Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности*. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни*.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. *Число e* . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы*. Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел. Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

1.3. Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a). *Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.*

1.4. Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Периодичность функции. Чётность и нечётность функций. Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики.

Сложные функции. Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.*

1.5. Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные

элементарных функций. Производная суммы, произведения, *частного*, двух функций. *Вторая производная, её геометрический и физический смысл*. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки

экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.*

1.6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий.

Противоположное событие и его вероятность. *Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.*

Модуль 2. «Геометрия»

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. 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. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. *Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Проектная деятельность на уроках математики.

Проект – это задание учащимся, сформулированное в виде проблемы, и их целенаправленная деятельность, форма организации взаимодействия учащихся с учителем и учащихся между собой и результат деятельности как найденный или способ решения проблемы проекта.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течении определенного отрезка времени.

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умения самостоятельно конструировать свои знания, умения ориентироваться в информационном пространстве, анализировать полученную информацию, самостоятельно выдвигать гипотезы, умения принимать решения (поиск направления и методов решения проблемы); развитие критического мышления, умения исследовательской и творческой деятельности.

Проектная деятельность позволяет педагогу организовать работу с различными группами учащихся, что в определенной степени обозначает пути продвижения каждого ученика от более низкого к более высокому уровню обучения – от репродуктивного к творческому.

Проектирование позволяет формировать личностные качества учащихся, в первую очередь, умение работать в коллективе, брать на себя ответственность за выбор, решение вопросов, анализировать результаты деятельности.

Проекты могут быть различными по своей типологии. Они могут быть информационными, практико-ориентированными, творческими, игровыми, исследовательскими. По продолжительности выполнения – краткосрочные, средней продолжительности, долгосрочные. По количеству участников – личностные, парные, групповые.

Темы проектов:

1. Алгоритмы решения тригонометрических неравенств.
2. Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.
3. Великие математики древности
4. Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано.
5. Геометрические модели в естествознании.
6. Геометрия Евклида как первая научная система.
7. Геометрия многогранников
8. Графический подход к решению некоторых тригонометрических уравнений.
9. Графики элементарных функций в рисунках
10. Загадки пирамиды
11. Замечательные неравенства, их обоснование и применение. Великие математики и их великие теоремы.
12. Замечательные математические кривые: розы и спирали.
13. Золотая пропорция
14. Иррациональные алгебраические задачи.
15. Использование графиков функций для решения задач.
16. Красивые задачи в математике
17. Математика и философия

18. Методы решения тригонометрических уравнений
19. Метод математической индукции как эффективный метод доказательства гипотез.
20. Нестандартные способы решения тригонометрических уравнений
21. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения
22. Поверхности многогранников
23. Развитие тригонометрии как науки
24. Разработка логических игр.
25. Сложные проценты в реальной жизни.
26. Тригонометрия вокруг нас.
27. Формула сложных процентов и ее применение.
28. Функции в жизни человека
29. Функции и их графики
30. Функционально-графический подход к решению задач.
31. «Числа не управляют миром, но показывают, как управляется мир» (И.В. Гете)

Этапы проектировочной деятельности.

- подготовка,
- планирование,
- принятие решения,
- выполнение,
- оценка результатов,
- защита проекта.
-

Деятельность учащихся и учителя на этапах выполнения проекта.

Этапы работы над проектом.	Деятельность учителя	Деятельность учащихся.
1.Подготовительный	Знакомит с замыслом проекта, мотивирует учащихся. Помогает в постановке цели.	Обсуждает предмет исследования с учителем, Получает дополнительную информацию, уточняет и корректирует цели.
2.Планирование, организация деятельности.	Предлагает идеи, высказывает предположения по решению задач проекта, организует группы, распределяет роли в группах.	Устанавливает план действий, формулирует задачи, разбиваются на группы, распределяют роли в группах.
3.Осуществление деятельности	Наблюдает, советует, косвенно руководит деятельностью, консультирует подготовку к	Выполняют исследование, решают промежуточные задачи, анализируют информацию, готовят материалы к

	презентации.	презентации.
4.Представление, отчет, презентация проекта	Слушает, задает вопросы в роли рядового участника, оценивает усилия учащихся, использование источников информации, результаты решения проблемы, возможности и потенциал продолжения исследования, качество отчета.	Обсуждают найденный способ решения проблемы, участвуют в оценке путем коллективного обсуждения и самооценок.

Для чего нам нужен метод проектов?

1. Научить учащихся самостоятельному, критическому мышлению.
2. Научить размышлять, опираясь на знание фактов, закономерностей науки, делать обоснованные выводы.
3. Применять самостоятельные, аргументированные решения.
4. Научить работать в команде, выполняя разные социальные роли.

Кроме исследовательских проектов, которые имеются в конце каждой главы учебника, предлагаю учащимся творческие мини-проекты для домашнего задания. Планируемыми результатами и формами их представления могут быть: кроссворд, чайнворд, ребусы, газета, журнал и др. Эти проекты предполагают активизацию учащихся, т. к. они должны знакомиться с учебной литературой, справочниками, подбирать рисунки и рисовать. Учащиеся с разным уровнем подготовки могут участвовать в проектной работе в соответствии со своими возможностями. Ведь составить и красочно оформить кроссворд, ребус может ученик, у которого трудности с математикой, но отличные способности к рисованию. А возникший интерес и чувство радости от выполненного задания у школьника – и есть критерий успешной работы. Однако, в последнее время, учащиеся заинтересованы использовать компьютерные технологии, так как они позволяют сделать процесс создания проекта более увлекательным. Представление полученных результатов работы (презентация). На этом этапе учащиеся осмысливают полученные данные и способы достижения результата; обсуждают и готовят итоговое представление результатов работы над проектом (в школе, округе, селе и т.д.). Учащиеся представляют не только полученные результаты и выводы, но и описывают приемы, при помощи которых была получена и проанализирована информация; демонстрирует приобретенные знания и умения; рассказывают о проблемах, с которыми пришлось столкнуться в работе над проектом.

Любая форма презентации также является учебным процессом, в ходе которого учащиеся приобретают навыки представления итогов своей деятельности. Основные требования к презентации каждой группы и к общей презентации: выбранная форма должна соответствовать целям проекта, возрасту и уровню аудитории, для которой она проводится. В процессе работы по обобщению материала и подготовки к презентации у учащихся, как правило, появляются новые вопросы, при обсуждении которых может быть даже пересмотрен ход исследований. Задача учителя – объяснить учащимся основные правила ведения дискуссий и делового общения; научить их конструктивно относиться к критике своих суждений; признавать право на существование различных точек зрения решения одной проблемы. Работая над проектом, учителю не следует забывать, что основными критериями успешности являются радость и чувство удовлетворения у всех его участников от осознания собственных достижений и приобретенных навыков. Как видно из вышесказанного степень активности учеников и учителя на разных этапах разная. В учебном проекте ученики должны работать самостоятельно. Степень активности и самостоятельности учащихся можно представить в виде схемы

Как только проекты готовы, я предоставляю учащимся время в конце каждой главы на уроке они проводят презентацию своего проекта. Оценка за проект получается из трех составляющих: самооценка, взаимооценка, оценка учителя. Помощь в написании отчета со стороны учителя должна быть минимальной. Форма отчета выбирается в начале работы, поэтому при его подготовке обычно учащиеся дают простор фантазии.

Критерии оценки проекта.

- Полнота раскрытия темы;
- Оригинальность решения проблемы;
- Качество выполнения продукта;
- Убедительность презентации.

Для оценивания работы над проектом удобна индивидуальная рейтинговая оценка:

Оценка этапов	Критерии оценки	Баллы
Оценка работы	Актуальность и новизна предлагаемых решений, сложность темы	
	Объем разработок и количество предлагаемых решений	
	Практическая ценность	
	Уровень самостоятельности участников	
	Качество оформления продукта проекта	
Оценка защиты	Оценка проекта	
	Качество представления защиты проекта	
	Проявление глубины и широты представлений по решаемой проблеме	
	Широта и глубина исследования проблемы в рамках предмета	
	Ответы на вопросы учителя	
	Ответы на вопросы учащихся	

Общая оценка критериев – 100 баллов. По результатам суммирования выставляются оценки по пятибалльной системе: 85-100 баллов – «отлично», 70-85 баллов – «хорошо», 50-70 баллов – «удовлетворительно», менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

Раздел 3. Тематическое планирование материала в 10 классе

Условные сокращения: **К.р.** – контрольная работа

№ урока	Кол-во часов	Тема урока	Основные виды учебной деятельности
<i>Повторение материала за курс 7-9 классов</i>			
1	1	Повторение курса алгебры 7-9 классов	Решение заданий открытого банка задач ОГЭ по математике.
2 (1)	1	Решение геометрических задач за 7-9 класс	
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»			
	13 часов	Действительные числа	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности
3-4	2	Целые и рациональные числа	
5	1	Действительные числа	
6	1	К.р. № 1 «Входной контроль»	
7-8	2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
9-11	3	Арифметический корень натуральной степени	
12-13	2	Степень с рациональным и действительным показателями	
14	1	К. р. № 2 «Действительные числа»	
15	1	Анализ контрольной работы. Степень с рациональным и действительным показателями	
Модуль «Геометрия»			
	2 часа	Введение	Перечисление основных понятий стереометрии. Приведение примеров реальных объектов, которые использованы для идеализации. Перечисление и иллюстрация способов задания прямых и плоскостей в пространстве. Формулирование аксиом стереометрии. Использование аксиом стереометрии для доказательства свойств прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач на доказательство.
16 (2)	1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	
17 (3)	1	Некоторые следствия из аксиом.	

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»		
	12 часов	Степенная функция
18-20	3	Степенная функция, её свойства и график
21-22	2	Взаимно обратные функции
23-24	2	Равносильные уравнения и неравенства
25	1	Иррациональные уравнения
26	1	К. р. № 3 «Степенная функция»
27	1	Анализ контрольной работы
28	1	Иррациональные уравнения
29	1	Решение задач по теме «Степенная функция»
<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).</p> <p>Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой.</p> <p>Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами.</p> <p>Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию</p> <p>Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p>		

Модуль «Геометрия»

Модуль «Геометрия»		
	16 часов	Параллельность прямых и плоскостей
30-33 (4-7)	4	Параллельность прямых, прямой и плоскости
34-37	4	Взаимное расположение прямых в
<p>Распознавание на моделях и чертежах и изображение различных случаев взаимного расположения прямых в пространстве.</p> <p>Формулирование определений пересекающихся, параллельных, перпендикулярных и скрещивающихся прямых в пространстве.</p>		

(8-11)		пространстве. Угол между двумя прямыми	<p>Формулирование определений углов между пересекающимися, параллельными, перпендикулярными и скрещивающимися прямыми в пространстве.</p> <p>Объяснение, как определяются расстояния: от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Нахождение углов между прямыми в пространстве.</p> <p>Нахождение расстояний: от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми. Распознавание на моделях и чертежах и изображение различных случаев взаимного расположения прямой и плоскости.</p> <p>Формулирование определений параллельных прямой и плоскости.</p> <p>Формулирование и доказательство признака параллельности прямой и плоскости. Объяснять и понимать взаимное расположение плоскостей, доказывать признак параллельности двух плоскостей; выполнять построения тетраэдра и параллелепипеда и их сечений. Применять изученный материал при решении задач.</p>
38-39 (12-13)	2	Параллельность плоскостей	
40-43 (14-17)	4	Тетраэдр и параллелепипед	
44 (18)	1	К. р. № 4 «Параллельность прямых и плоскостей»	
45 (19)	1	Анализ контрольной работы	
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»			
	10 часов	Показательная функция	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p> <p>Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.</p> <p>Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы.</p>
46-47	2	Показательная функция, её свойства и график	
48-49	2	Показательные уравнения	
50-51	2	Показательные неравенства	
52-53	2	Системы показательных уравнений и неравенств	
54	1	К. р. № 5 «Показательная функция»	
55	1	Анализ контрольной работы	
Модуль «Геометрия»			
	17 часов	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>Распознавание на моделях и чертежах и изображение различных случаев взаимного расположения прямых в пространстве.</p> <p>Формулирование определений перпендикулярных прямых в</p>
56-60 (20-24)	5	Перпендикулярность прямой и плоскости	

61-66 (25-30)	6	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	пространстве. Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой и теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости. Доказывать теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теоремы о плоскости, перпендикулярной прямой, и о прямой, перпендикулярной к плоскости. Находить расстояния от точки до плоскости, понимать связь между наклонной, ее проекцией и перпендикуляром; доказывать теорему о трех перпендикулярах и обратную ей теорему; вычислять угол между прямой и плоскостью, градусную меру двугранного угла; знать доказательство того, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; находить угол между плоскостями; решать задачи по теме.
67-70 (31-34)	4	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	
71 (35)	1	К. р. № 6 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
72 (36)	1	Анализ контрольной работы	
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»			
	15 часов	Логарифмическая функция	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).
73-74	2	Логарифмы	
75-76	2	Свойства логарифмов	
77-78	2	Десятичные и натуральные логарифмы	
79-80	2	Логарифмическая функция, её свойства и график	
81-82	2	Логарифмические уравнения	
83-84	2	Логарифмические неравенства	
85	1	Решение задач	
86	1	К. р. № 7 «Логарифмическая функция»	
87	1	Анализ контрольной работы	

Модуль «Геометрия»

	12 часов	Многогранники	
88-90 (37-39)	3	Понятие многогранника. Призма	Распознавание на моделях и чертежах многогранников. Изображение многогранников в параллельной проекции. Демонстрация на моделях и чертежах элементов многогранника.
91-93 (40-42)	3	Пирамида	Объяснение, какие многогранники называют правильными. Распознавание на моделях и чертежах правильных многогранников.
94-97 (43-46)	4	Правильные многогранники	Объяснение, какие углы называют многогранными. Распознавание на моделях и чертежах и изображение многогранных углов.
98 (47)	1	К. р. №8 «Многогранники»	Формулирование определения трёхгранного угла как частного случая многогранного угла.
99 (48)	1	Анализ контрольной работы	<p>Решение задач на построение сечений многогранников.</p> <p>Использование компьютерных программ для изображения многогранников и иллюстрации их свойств.</p> <p>Распознавание на моделях и чертежах и изображение куба, параллелепипедов, призм. Демонстрация на моделях и чертежах элементов призмы.</p> <p>Объяснение, какие призмы называют прямыми и наклонными, какие призмы называют правильными.</p> <p>Формулирование и доказательство теоремы о свойствах прямой призмы. Формулирование и доказательство теоремы о свойствах граней и диагоналей параллелепипеда.</p> <p>Формулирование и доказательство теоремы о свойстве диагоналей прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Решение задач на доказательство и вычисления с применением свойств призмы и её частных случаев. Решение задач на построение сечений куба, параллелепипедов, призм.</p> <p>Распознавание на моделях и чертежах и изображение пирамиды. Демонстрация на моделях и чертежах элементов пирамиды.</p> <p>Объяснение, какие пирамиды называют прямыми и наклонными.</p> <p>Объяснение, какие пирамиды называют правильными, какие — тетраэдрами.</p> <p>Объяснение, что такое ось правильной пирамиды. Объяснение, какие пирамиды называют усечёнными.</p> <p>Решение задач на доказательство и вычисление элементов пирамиды,</p>

			вычисление боковой и полной поверхностей пирамиды. Решение задач на построение сечений пирамиды. Построение изображений пирамид, тетраэдра.
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»			
	20 часов	Тригонометрические формулы	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.
100	1	Радианная мера угла	
101-102	2	Поворот точки вокруг начала координат	
103-104	2	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	
105	1	Знаки синуса, косинуса и тангенса	
106-107	2	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	
108-109	2	Тригонометрические тождества	
110	1	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	
111-112	2	Формулы сложения	
113	1	Синус, косинус и тангенс двойного угла	
114	1	Синус, косинус и тангенс половинного угла	
115-116	2	Формулы приведения	
117	1	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	
118	1	К. р. № 9 «Тригонометрические формулы»	
119	1	Анализ контрольной работы	
	10 часов	Тригонометрические уравнения	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям.
120-122	3	Уравнение $\cos x = a$	
123-124	2	Уравнение $\sin x = a$	
125-126	2	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
127	1	Решение тригонометрических уравнений	
128	1	К. р. №10 «Тригонометрические уравнения»	
129	1	Анализ контрольной работы. Решение тригонометрических уравнений	

			Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.
<i>Итоговое повторение</i>			
130 (49)	1	Решение геометрических задач	Самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность. Систематизировать и обобщить курс алгебры и начала анализа, геометрии 10 класса, решая тестовые задания по подготовке к ЕГЭ.
131	1	Итоговая контрольная работа	
132-133	2	Урок обобщения и систематизации знаний	