

Краснодарский край
муниципальное образование Брюховецкий район
ст. Переясловская

Государственное казённое специальное учебно-воспитательное
учреждение закрытого типа общеобразовательная школа
Краснодарского края

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 31 августа 2020 года протокол №1
Председатель

_____ Н.А. Лысенков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике

Уровень образования (класс) среднее общее, 10 – 11 классы

Количество часов 340

Учитель Зиненко Нина Александровна

Программа разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования, на основе рабочих программ: «Алгебра и начала математического анализа» к УМК Ш.А. Алимова и др. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2018) и «Геометрия» к УМК Л.С. Атанасян и др. (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2018)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированности представлений об основных этапах истории математической науки, современных тенденциях её развития и применения.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
- умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.

Предметные:

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Алгебра		
Элементы теории множеств и математической логики	<p>- Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;</p> <p>- находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p>– оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;</p> <p>-находить пересечение и объединение нескольких множеств, представленных графически на координатной плоскости;</p> <p>-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-использовать числовые множества на координатной плоскости</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни. 	<p>для описания реальных процессов и явлений;</p> <p><i>-проводить, доказательные рассуждения при решении задач из других предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<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 значения 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-рациональных буквенных выражений; — выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; — вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; 	<ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: радианная мера угла; числа e и π; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, 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; – изображать схематически угол, величина которого выражена в радианах; – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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

	<p>— изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <p>— оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</p> <p>— выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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><i>вычислительные устройства;</i></p> <p><i>- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</i></p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>- 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 $\log_a < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p>— приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a</p> <p>— табличное значение соответствующей тригонометрической функции;</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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. 	<p><i>- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;</i></p> <p><i>- 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</i></p>

		<p>окружности множество решений</p> <p>тригонометрических уравнений и неравенств повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>
<p>Функции</p>	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: чётная и нечётная функции; - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (асимптоты, нули функции и т. д.) - 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей;

	<p>функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить по графику приближённо значения функции в 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации. 	<p><i>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).</i></p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.</i>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать, сравнивать и вычислять 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"> – <i>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;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> – <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>
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 символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> - <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> - <i>проводить доказательные рассуждения;</i> - <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> - <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> - <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</i>

	<p>нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п 	
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.
Геометрия		
<i>Геометрия</i>	<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; 	<ul style="list-style-type: none"> -Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; -применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; -решать задачи на нахождение геометрических

	<p>-извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>-применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>-использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>-извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>-применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>-описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>-формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>-доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>-владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>-находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>-вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и 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> <p>-владеть понятиями векторы и их координаты;</p>	<p>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> -уметь выполнять операции над векторами; -использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, -уравнение сферы при решении задач; -применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач; -находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда; -находить сумму векторов и произведение вектора на число. 	<p><i>равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> – <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
<p><i>История и методы математики</i></p>	<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; -приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» 10-11 классы составлена в соответствии с учебным планом ГКСУВУЗТ ОШ КК и является программой базового уровня обучения. Рассчитана на 5 часов в неделю (3ч. – алгебра, 2 ч. – геометрия), за два года обучения 340 часов.

АЛГЕБРА.

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.

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 $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

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 $\log_a < d$, $a^x < d$ (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.

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.

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.

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.

ГЕОМЕТРИЯ.

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

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.

Векторы и координаты в пространстве.

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

Раздел	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
10 класс			
Алгебра	Повторение	8	<p><i>Систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;</i></p> <p><i>повторение правил и формул для преобразований алгебраических выражений;</i></p> <p><i>установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация);</i></p> <p><i>повторение свойств числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной;</i></p> <p><i>обобщение свойств функции $y=kx+b$ в зависимости от значений параметров k и b, построение графиков;</i></p> <p><i>обобщение свойств функции $y=ax^2+bx+c$ в зависимости от значений параметров a, b, c и знака $D=b^2-4ac$, построение графиков;</i></p> <p><i>повторение методов решения квадратных уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая)</i></p>
	Действительные числа	14	<p><i>Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить</i></p>

1. Целые и рациональные числа.	2	<i>бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.</i>
2. Действительные числа.	1	<i>Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.</i>
3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	<i>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.</i>
4. Арифметический корень натуральной степени.	3	<i>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</i>
5. Степень с рациональным и действительным показателями. Урок обобщения и систематизации знаний.	4	
Контрольная работа № 1.	1	
Глава II. Степенная функция.	13	<i>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). 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. 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. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</i>
6. Степенная функция, её свойства и график.	3	
7. Взаимно обратные функции.	2	
8. Равносильные уравнения и неравенства.	2	
9. Иррациональные уравнения.	3	
10*. Иррациональные неравенства.	-	
Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
Контрольная работа № 2	1	

Глава III. Показательная функция.	13	<i>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). 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. 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. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос.</i>
11. Показательная функция, её свойства и график.	2	
12. Показательные уравнения.	3	
13. Показательные неравенства.	3	
14. Системы показательных уравнений и неравенств.	3	
Урок обобщения и систематизации знаний	1	
Контрольная работа № 3	1	<i>Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач</i>
Глава IV. Логарифмическая функция.	17	<i>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</i>
15. Логарифмы.	2	
16. Свойства логарифмов.	2	
17. Десятичные и натуральные логарифмы	2	
18. Логарифмическая функция, её свойства и график.	2	
19. Логарифмические уравнения.	3	
20. Логарифмические неравенства.	3	
Урок обобщения и систематизации знаний.	2	

Контрольная работа № 4	1	<i>количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</i>
Глава V. Тригонометрические формулы.	21	<i>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.</i>
21. Радианная мера угла.	1	<i>Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.</i>
22. Поворот точки вокруг начала координат.	2	<i>Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.</i>
23. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2	<i>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.</i>
24. Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	<i>Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.</i>
25. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	<i>Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</i>
26. Тригонометрические тождества.	1	
27. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1	
28. Формулы сложения.	2	
29. Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1	
30. Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1	
31. Формулы приведения.	2	
32. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1	
Урок обобщения и систематизации знаний	2	

Контрольная работа № 5	1	
Глава VI. Тригонометрические Уравнения.	15	<i>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.</i>
33. Уравнение $\cos x = a$.	3	<i>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.</i>
34. Уравнение $\sin x = a$.	3	
35. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	2	
36. Решение тригонометрических уравнений.	5	
37*. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	-	
Урок обобщения и систематизации знаний.	1	<i>Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</i>
Контрольная работа № 6	1	
Итоговое повторение	1	
Всего	102	

Геометрия	Повторение	12	<p>Систематизация знаний о треугольниках, применение свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач;</p> <p>владение понятием «геометрическое место точек», умение приводить примеры. Умение формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников;</p> <p>умение доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность;</p> <p>умение формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии;</p> <p>умение выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол;</p> <p>умение выводить формулы для нахождения площади треугольников;</p> <p>умение формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба;</p> <p>умение выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции;</p> <p>умение формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него;</p> <p>умение выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции;</p>
-----------	------------	----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства. Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника. Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника. Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь треугольника. Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции.</p>		<p><i>умение формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Умение выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки; умение перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды; умение формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</i></p>
<p>Окружность, вписанная в четырёхугольник. Окружность, описанная около четырёхугольника. Формулы площадей четырёхугольников. Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>		
<p>Введение</p>	<p>3</p>	<p><i>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки</i></p>
<p>1. Предмет стереометрии. 2. Аксиомы стереометрии.</p>	<p>1</p>	<p><i>Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не</i></p>
<p>3. Некоторые следствия из аксиом.</p>	<p>2</p>	<p><i>Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не</i></p>

		лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей	16	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей
§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости. 4. Параллельные прямые в пространстве. 5. Параллельность трёх прямых. 6. Параллельность прямой и плоскости.	4	
§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. 7. Скрещивающиеся прямые. 8. Углы с сонаправленными сторонами. 9. Угол между прямыми Контрольная работа № 1 (20 мин)	4	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
§ 3. Параллельность плоскостей 10. Параллельные плоскости. 11. Свойства параллельных плоскостей.	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
§ 4. Тетраэдр и параллелепипед. 12. Тетраэдр 13. Параллелепипед 14. Задачи на построение сечений	4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о

		свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
Контрольная работа № 2.	1	
Зачет № 1.	1	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	<i>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости</i>
§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости. 15. Перпендикулярные прямые в пространстве. 16. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. 17. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. 18. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	5	
§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. 19. Расстояние от точки до плоскости. 20. Теорема о трёх перпендикулярах. 21. Угол между прямой и плоскостью	6	<i>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость</i>
§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. 22. Двугранный угол.	4	<i>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися</i>

23. Признак перпендикулярности двух плоскостей. 24. Прямоугольный параллелепипед.		<i>плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве</i>
Контрольная работа № 3.	1	
Зачет № 2.	1	
Глава III. Многогранники	14	<i>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой</i>
§ 1. Понятие многогранника. Призма. 27. Понятие многогранника. 30. Призма.	3	
§ 2. Пирамида. 32. Пирамида. 33. Правильная пирамида. 34. Усеченная пирамида.	3	<i>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже</i>

	<p>§ 3. Правильные многогранники. 35. Симметрия в пространстве. 36. Понятие правильного многогранника. 37. Элементы симметрии правильных многогранников.</p>	6	<p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»</p>
	Контрольная работа № 4	1	
	Зачёт № 3	1	
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6	
Всего		68	
Итого		170 часов	
11 класс			
Алгебра	Глава VII. Тригонометрические функции	14	<p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).</p>
	38. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2	<p>Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций.</p>
	39. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	2	<p>Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам</p>
	40. Свойство функции $y = \cos x$ и её график.	3	
	41. Свойство функции $y = \sin x$ и её график.	2	
	42. Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	2	
	43*. Обратные тригонометрические функции.	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
	Контрольная работа № 1	1	

Глава VIII. Производная и её геометрический смысл.	16	<i>Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.</i>
44. Производная.	2	<i>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.</i>
45. Производная степенной функции.	2	
46. Правила дифференцирования.	3	
47. Производные некоторых элементарных функций.	3	
48. Геометрический смысл производной.	3	
Урок обобщения и систематизации знаний.	2	<i>Применять понятие производной при решении задач.</i>
Контрольная работа № 2.	1	
Глава IX. Применение производной к исследованию функций	12	<i>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции.</i>
49. Возрастание и убывание функции.	2	<i>Находить точки минимума и максимума функции.</i>
50. Экстремумы функции	2	
51. Применение производной к построению графиков функций.	2	
52. Наибольшее и наименьшее значения функции.	3	
53*. Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	
Урок обобщения и систематизации знаний.	1	<i>Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.</i>
Контрольная работа № 3	1	
Глава X. Интеграл.	10	<i>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.</i>
54. Первообразная.	2	<i>Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.</i>
55. Правила нахождения первообразных.	3	
56. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	
57, 58. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.	-	
	1	

59. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
Контрольная работа № 4	1	
Глава XI. Комбинаторика.	10	<i>Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.</i>
60. Правило произведения.	1	<i>Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.</i>
61. Перестановки.	2	
62. Размещения.	1	<i>Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.</i>
63. Сочетания и их свойства.	2	
64. Бином Ньютона.	2	<i>Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень</i>
Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
Контрольная работа № 5	1	
Глава XII. Элементы теории вероятностей.	11	<i>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.</i>
65. События.	1	<i>Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием</i>
66. Комбинация событий Противоположное событие.	1	<i>формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному.</i>
67. Вероятность события.	2	<i>Приводить примеры независимых событий.</i>
68. Сложение вероятностей.	2	<i>Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.</i>
69. Независимые события. Умножение вероятностей.	1	<i>Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании.</i>
70. Статистическая вероятность.	2	
Урок обобщения и систематизации знаний.	1	<i>Иметь представление о законе больших чисел.</i>
Контрольная работа № 6	1	
Глава XIII. Статистика	8	<i>Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).</i>
71. Случайные величины	2	
72. Центральные тенденции.	2	<i>Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.</i>
73. Меры разброса.	2	<i>Знать понятие генеральной совокупности и</i>
Урок обобщения и систематизации знаний.	1	

	Контрольная работа № 7	1	<p>выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины.</p> <p>Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.</p> <p>Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.</p> <p>Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений</p>
	Итоговое повторение	21	
Всего		102	
Геометрия	Глава VI. Цилиндр, конус и шар	16	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром</p>
	§ 1. Цилиндр. 59. Понятие цилиндра. 60. Площадь поверхности цилиндра.	3	
	§ 2. Конус. 61. Понятие конуса. 62. Площадь поверхности конуса. 63. Усеченный конус.	4	

		<i>на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом</i>
§ 3. Сфера. 64. Сфера и шар. 66. Взаимное расположение сферы и плоскости. 67. Касательная плоскость к сфере. 68. Площадь сферы.	7	<i>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения</i>
Контрольная работа № 5.	1	
Зачёт № 4.	1	
Глава VII. Объёмы тел.	17	<i>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда</i>
§ 1. Объём прямоугольного параллелепипеда. 74. Понятие объёма 75. Объём прямоугольного параллелепипеда	3	
§ 2. Объёмы прямой призмы и цилиндра. 76. Объём прямой призмы. 77. Объём цилиндра.	3	<i>Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел</i>
§ 3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. 78. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла 79. Объём наклонной призмы 80. Объём пирамиды 81. Объём конуса	5	<i>Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел</i>
§ 4. Объём шара и площадь сферы. 82. Объём шара. 84. Площадь сферы.	4	<i>Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел</i>
Контрольная работа № 6	1	
Зачёт № 5	1	

Глава IV. Векторы в пространстве.	6	<i>Формулировать определение вектора, его приводить примеры физических векторных величин</i>
§ 1. Понятие вектора в пространстве. 38. Понятие вектора. 39. Равенство векторов	1	
§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. 40. Сложение и вычитание векторов. 41. Сумма нескольких векторов. 42. Умножение вектора на число	2	<i>Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами</i>
§ 3. Компланарные векторы. 43. Компланарные векторы. 44. Правило параллелепипеда. 45. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	2	<i>Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач</i>
Зачет № 6.	1	
Глава V. Метод координат в пространстве.	15	<i>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке</i>
§ 1. Координаты точки и координаты вектора. 46. Прямоугольная система координат в пространстве. 47. Координаты вектора. 48. Связь между координатами векторов и координатами точек. 49. Простейшие задачи в координатах. 65. Уравнение сферы	6	
§ 2. Скалярное произведение векторов. 50. Угол между векторами. 51. Скалярное произведение векторов.	5	<i>Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение</i>

52. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		<i>скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач</i>
§ 3. Движения. 54. Центральная симметрия. 55. Осевая симметрия. 56. Зеркальная симметрия 57. Параллельный перенос	2	<i>Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач</i>
Контрольная работа № 7	1	
Зачёт № 7	1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14	
Всего	68	
Итого	170 часов	

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания МО учителей математики, физики и информатики ГКСУВУЗТ ОШ КК от «28» августа 2020 года №1

_____ И.П. Кулибаба

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

_____ Угрюмова В.Ю.
«28» августа 2020 г.