

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Брейтовская средняя общеобразовательная школа**

Принята
на заседании МО учителей математики,
информатики и физики
Протокол № 1 от «27» августа 2020 г.
Руководитель МО _____ Манокина М.Ю.

Утверждаю
Директор _____ И.А. Чекмарёва
Приказ № _____ от «31 августа 2020 г.

**Рабочая программа по учебному предмету
«Алгебра и начала анализа»
для 10-11 классов
2020 - 2022 учебный год
(базовый уровень)**

Учитель: Смирнова Елена Владимировна

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 10-11-х классов разработана на основе следующих нормативных документов и методических материалов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413;
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, утвержденная Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (Протокол заседания от 12 мая 2016 года. Протокол №2/16);
- Программы общеобразовательных учреждений ФГОС. Математика 10-11 классы. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ составитель Т.А. Бурмистрова. – 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2018 - 143 с..

Данная программа ориентирована на использование учебно-методический комплекта:

Ш.А.Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение, 2019 г.

Согласно учебному плану школы на изучение математики в 10 и 11 классах отводится по 4 часа.

Учебный предмет	Часов в неделю	В год
Базовый уровень		
Алгебра и начала математического анализа	2,5	85
Геометрия	1,5	51

Учитывая тот факт, что изучение учебного предмета по модели 1 час в неделю часто приводит к сложности достижения планируемых результатов и снижению мотивации учения, изучение геометрии на базовом уровне ведется 2 часа в неделю со II четверти.

Уровень обучения – базовый, программа - основная базовая.

Срок реализации рабочей программы 2 года.

Изучение математики в старшей школе осуществляется на двух уровнях - базовом и углубленном, каждый из которых имеет свою специфику.

На базовом уровне решаются проблемы, связанные с формированием общей культуры, с развивающими и воспитательными целями образования, в социализации личности. Изучение курса математики на базовом уровне ставит своей целью повысить культурный уровень человека и завешает формирование относительно целостной системы математических знаний как основы для продолжения образования в областях, не связанных с математикой.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра и начала анализа»

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<ul style="list-style-type: none"> – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; – выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; – находить значения корня натуральной степени, степени

	<p>чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой 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; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; 	<p>с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; – проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; – находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); – приводить несколько примеров корней простейшего 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 предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – 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 приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <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 задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат,

		оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – 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, 	<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 на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); – решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения,

	<p>удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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 и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p>промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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; – соотносить графики реальных процессов и 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; – вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать 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; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных 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"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – 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
Текстовые задачи	– Решать несложные текстовые задачи разных	– Решать задачи разных типов, в том числе задачи

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

	<p>положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; – распознавать основные виды тел вращения 	<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 нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; – извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; – применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; – формулировать свойства и признаки фигур; – доказывать геометрические утверждения; – владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); – находить объемы и площади поверхностей

	<p>(конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения 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 объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p>геометрических тел с применением формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять расстояния и углы в пространстве. <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
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в

	<p>результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<p>развитие математики и иных научных областей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – 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"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

3. Содержание учебного предмета «Алгебра и начала анализа» для 10-11 классов

Раздел Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции

$y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

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 сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. 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. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума).

Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных.

Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла

Раздел Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика (Работа с данными)

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных.

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.

Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

4.1. Алгебра и начала анализа в 10 классе

№	Тема	Количество часов	Количество и темы контрольных работ	Формы, виды и содержание деятельности по реализации воспитательного потенциала на уроке
1	Повторение Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	5 ч		<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
2	Действительные числа Целые и рациональные числа. Действительные числа. Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием модулей чисел. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной	11ч	Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания

	<p>степени. Степень с рациональным показателем. Степень с действительным показателем, свойства степени.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
3	<p>Степенная функция Степенная функция, её свойства и график. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Системы иррациональных уравнений .</p>	11 ч	Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
4	<p>Показательная функция Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Системы</p>	9 ч	Контрольная работа № 3 по теме: «Показательная функция»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым

	показательных уравнений и неравенств.			<p>чертежам, тренажеры, работу в парах</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
5	<p>Логарифмическая функция Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график</p>	14 ч	Контрольная работа № 4 по теме: «Логарифмическая функция»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
6	<p>Тригонометрические формулы Решение задач с использованием градусной меры угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.</p>	20 ч	Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические формулы»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)

	$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \text{ рад}).$ Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α . Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.			
7	Тригонометрические уравнения Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств	12 ч	Контрольная работа № 6 по теме: «Тригонометрические уравнения».	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
8	Повторение Решение задач. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.	2 ч		<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания

				- этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
	Резерв	1		
	Итого	85	6	

4.2. Алгебра и начала анализа в 11 классе

№	Тема	Количество часов	Количество и темы контрольных работ	Формы, виды и содержание деятельности по реализации воспитательного потенциала на уроке
1	<p>Тригонометрические функции Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</p>	14 ч	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
2	<p>Производная и её геометрический смысл Производная. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Сложные функции. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях.</p>	16 ч	Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)

	Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.			
3	Применение производной к исследованию функций Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.	12 ч	Контрольная работа № 3 по теме: «Показательная функция»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
4	Интеграл Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Применение производной и интеграла к решению практических задач	10 ч	Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)

5	<p>Комбинаторика Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства Бином Ньютона Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.</p>	10 ч	Контрольная работа № 5 по теме: «Комбинаторика»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
6	<p>Элементы теории вероятностей События Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события Сложение вероятностей Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула</p>	11 ч	Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)

	полной вероятности.			
7	<p>Статистика Случайные величины . Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте</p>	8 ч	Контрольная работа № 7 по теме: «Статистика»	<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)

	корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции			
8	Повторение Решение задач	4		<ul style="list-style-type: none"> - выбор оптимальных способов и приемов для начала урока - использование на этапе актуализации опорных знаний работы по готовым чертежам, тренажеры, работу в парах - использование на уроке разных видов контроля - применение разных способов оценивания - этап рефлексии - решение задач разной направленности (экологические, экономические, исторические)
	Итого	85	7	

5. Поурочное планирование 10 класс

№ урока	Кол-во часов	Содержание учебного материала	Дата проведен ия
	6	Повторение	
1.		Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости.	
2.		Повторение. Решение задач с использованием долей и частей, процентов.	
3.		Повторение. Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	
4.		Повторение. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	
5.		Повторение. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	
	11	ГЛАВА 1. Действительные числа	
6.		Целые, рациональные числа.	
7.		Действительные числа Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием модулей чисел.	
8.		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
9.		Арифметический корень натуральной степени и его свойства	
10.		Применение свойств корня n -й степени для упрощения выражений.	
11.		Степень с рациональным показателем и ее свойства	
12.		Степень с действительным показателем, свойства степени	
13.		Применение свойств степени для преобразования выражений	
14.		Решение задач с использованием свойств степеней и корней.	
15.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Действительные числа»	

16.		<u>Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»</u>	
	11	ГЛАВА 2. Степенная функция	
17.		Степенная функция, ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	
18.		Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.	
19.		Графическое решение уравнений и неравенств.	
20.		Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	
21.		Равносильные уравнения.	
22.		Решение рациональных уравнений	
23.		Равносильность неравенств. Решение рациональных неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.	
24.		Иррациональные уравнения.	
25.		Решение иррациональных уравнений . Системы иррациональных уравнений.	
26.		Повторение и систематизация учебного материала по теме "Степенная функция"	
27.		<u>Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»</u>	
	9	ГЛАВА 3. Показательная функция	
28.		Показательная функция, ее свойства и график	
29.		Использование свойств показательной функции при решении простейших показательных уравнений графическим способом	
30.		Простейшие показательные уравнения	
31.		Решение показательных уравнений	
32.		Простейшие показательные неравенства	

33.		Решение показательных неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств	
34.		Системы показательных уравнений и неравенств	
35.		Повторение и систематизация учебного материала по теме "Показательная функция"	
36.		<u>Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»</u>	
	14	Логарифмическая функция	
37.		Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	
38.		Вычисление логарифмов, преобразование выражений	
39.		Свойства логарифмов	
40.		Применение свойств логарифмов при преобразовании выражений.	
41.		Десятичный логарифм. Число e. Натуральный логарифм.	
42.		Преобразование логарифмических выражений.	
43.		Логарифмическая функция, ее свойства и график	
44.		Логарифмические уравнения	
45.		Решение логарифмических уравнений.	
46.		Логарифмические неравенства	
47.		Решение логарифмических неравенств.	
48.		Системы логарифмических уравнений и неравенств	
49.		Повторение и систематизация учебного материала по теме "Логарифмическая функция"	
50.		<u>Контрольная работа № 4 по теме: «Логарифмическая функция»</u>	
	20	Тригонометрические формулы	
51.		Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла.	
52.		Поворот точки вокруг начала координат	

53.		Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла.	
54.		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)	
55.		Знаки синуса, косинуса и тангенса	
56.		Определение знака числа	
57.		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	
58.		Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	
59.		Применение тригонометрических формул для доказательства тождеств.	
60.		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	
61.		Формулы сложения	
62.		Формулы двойного аргумента	
63.		Применение тригонометрических формул двойного угла для вычисления значения выражения.	
64.		Формулы половинного угла	
65.		Формулы приведения	
66.		Преобразование выражений по формулам приведения.	
67.		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	
68.		Преобразования простейших тригонометрических выражений	
69.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Тригонометрические формулы»	
70.		<u>Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические формулы».</u>	
	12	Тригонометрические уравнения	
71.		Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$. Арккосинус числа	
72.		Решение уравнений $\cos x = a$.	
73.		Простейшие тригонометрические уравнения . Уравнение $\sin x = a$. Арксинус числа	
74.		Решение уравнений $\sin x = a$.	

75.		Простейшие тригонометрические уравнения . Уравнение $\operatorname{tg}x = a$. Арктангенс числа Арккотангенс числа.	
76.		Решение уравнений применяя тригонометрические формулы.	
77.		Решение тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.	
78.		Решение тригонометрических уравнений, используя способ деления левой и правой части.	
79.		Решение тригонометрических уравнений, используя способ разложения левой части на множители	
80.		Решение тригонометрических уравнений разными способами. Решение простейших тригонометрических неравенств	
81.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Тригонометрические уравнения».	
82.		<u>Контрольная работа № 6 по теме: «Тригонометрические уравнения».</u>	
	2	Итоговое повторение	
83.		Целые и рациональные числа. Степень с рациональным показателем. Логарифмы.	
84.		Уравнения. Неравенства. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.	
85.		Резерв	

6. Поурочное планирование 11 класс

№ урок а	Кол-во часов	Содержание учебного материала	Дата проведения
	14	Тригонометрические функции	
1.		Область определения и множество значений тригонометрических функций $y=\sin x$, $y=\cos x$.	
2.		Область определения и множество значений тригонометрических функций $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$.	
3.		Чётность, нечётность тригонометрических функций.	
4.		Периодические функции. Периодичность тригонометрических функций.	
5.		Свойства функции $y=\cos x$ (Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность, чётность и нечётность, периодичность, наибольшее и наименьшее значения). График функции $y=\cos x$.	
6.		Решение уравнений на промежутке с помощью графика функции $y=\cos x$.	
7.		Решение неравенств на промежутке с помощью графика функции $y=\cos x$.	
8.		Свойства функции $y=\sin x$ (Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность, чётность и нечётность, периодичность, наибольшее и наименьшее значения). График функции $y=\sin x$.	
9.		Решение уравнений и неравенств на промежутке с помощью графика функции $y=\sin x$	
10.		Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ (Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность, чётность и нечётность, периодичность, наибольшее и наименьшее значения). График функции $y=\operatorname{tg} x$.	
11.		Решение уравнений и неравенств на промежутке с помощью графика функции $y=\operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	
12.		Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	
13.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Тригонометрические функции»	
14.		<u>Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»</u>	
	16	Производная и ее геометрический смысл	

15.		Анализ К/р. Производная. Производная функции в точке. Физический смысл производной.	
16.		Производная линейной функции	
17.		Производная степенной функции	
18.		Решение упражнений на нахождение производной степенной функции.	
19.		Правила дифференцирования. Производная суммы и разности.	
20.		Производная произведения и частного.	
21.		Сложные функции. Производная сложной функции.	
22.		Понятие элементарных функций. Производные некоторых элементарных функций	
23.		Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.	
24.		Решение упражнений на нахождение производных основных элементарных функций.	
25.		Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой, угол между прямой и осью Ox .	
26.		Касательная к графику функции.	
27.		Решение упражнений по теме «Геометрический смысл производной»	
28.		Решение типовых заданий базового уровня по материалам ЕГЭ	
29.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Производная и ее геометрический смысл»	
30.		<u>Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»</u>	
	12	Применение производной к исследованию функций	
31.		Анализ К/р. Возрастание и убывание функции. Понятие о непрерывных функциях. Промежутки монотонности функции.	
32.		Нахождение промежутков убывания (возрастания) функции. Построение эскизов графика непрерывной функции на данном отрезке.	
33.		Точки экстремума (максимума и минимума).	

34.		Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной.	
35.		Применение производной к построению графиков функций. Схема исследования функции.	
36.		Построение графиков функций с помощью производных. Метод построения графика чётной (нечётной) функции.	
37.		Наибольшее и наименьшее значения функции	
38.		Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	
39.		Решение упражнений на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Применение производной при решении задач.	
40.		Выпуклость графика функции, точки перегиба. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	
41.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Применение производной к исследованию функций»	
42.		<u>Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функции»</u>	
	10	Интеграл	
43.		Анализ К/р. Первообразная.	
44.		Первообразная степенной функции.	
45.		Правила нахождения первообразных. <u>Первообразные элементарных функций.</u>	
46.		Решение упражнений на нахождение первообразных.	
47.		Нахождение первообразной, график которой проходит через данную точку.	
48.		Площадь криволинейной трапеции. <u>Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.</u>	
49.		Нахождение площади криволинейной трапеции.	
50.		Применение производной и интеграла к решению практических задач. <u>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</u>	
51.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Интеграл»	
52.		<u>Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл».</u>	
	10	Комбинаторика	

53.		Анализ К/р. <u>Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Правило произведения</u>	
54.		Перестановки	
55.		Решение задач на перестановки.	
56.		Размещения	
57.		Сочетания и их свойства	
58.		Решение задач на размещения и сочетания.	
59.		Бином Ньютона	
60.		<u>Решение задач с применением комбинаторики.</u>	
61.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Комбинаторика»	
62.		<u>Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика».</u>	
	11	Элементы теории вероятностей	
63.		Анализ К/р. События. Достоверные, невозможные и случайные события.	
64.		Комбинация событий. Противоположное событие и его вероятность. <u>Решение задач с применением диаграмм Эйлера,</u>	
65.		Вероятность события. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.	
66.		<u>Решение задач с применением дерева вероятностей, формулы Бернулли.</u>	
67.		Сложение вероятностей	
68.		<u>Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.</u>	
69.		Независимые события <u>Правило умножения вероятностей..</u> <u>Условная вероятность. Формула полной вероятности.</u>	
70.		Статистическая вероятность. Частота события.	
71.		<u>Решение задач на определение частоты и вероятности событий.</u>	
72.		Повторение и систематизация учебного материала по теме «Элементы теории вероятностей»	

73.		<u>Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей».</u>	
	8	Статистика	
74.		<u>Анализ К/р. Повторение.Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.</u>	
75.		<u>Случайные величины. Дискретные случайные величины и распределения.</u>	
76.		<u>Центральные тенденции. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</u>	
77.		<u>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин</u>	
78.		<u>Меры разброса. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</u>	
79.		<u>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</u>	
80.		<u>Повторение и систематизация учебного материала по теме «Статистика» Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции</u>	
81.		<u>Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»</u>	
	4	Повторение	
82.		<u>Анализ К/р. Повторение. Преобразования выражений.</u>	
83.		<u>Повторение. Решение простейших уравнений и неравенств.</u>	
84.		<u>Решение типовых заданий по материалам ЕГЭ базового уровня</u>	
85.		<u>Тренировочная работа в форме ЕГЭ</u>	

Оценочные материалы

1. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. базовый уровень/ (Шабунин М.И., Р.Г. Газарян, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова) – 4-е изд., перераб. –М.: Просвещение, 2010. - 207с..
2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. базовый уровень/ (Шабунин М.И., Р.Г. Газарян, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова) – 6-е изд., перераб. –М.: Просвещение, 2013. -191 с..
3. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений.
4. Глизбург В.И.. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень).
5. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. базовый и профильный уровень/ М.В.Ткачева. М.: Просвещение. 2012. – 79 с..
6. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. базовый и профильный уровень/ М.В.Ткачева. М.: Просвещение. 2010. –64 с..
7. Алгебра и начала анализа. 11 класс. 180 диагностических вариантов/ Мирошин В.В.-М.: Национальное образование, 2012 – 192 с..

Методические материалы

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Поурочные планы по учебнику Алимова Ш.А. и др. Сост. Григорьева Г.И. (2008, 355с.)
2. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Поурочные планы по учебнику Алимова Ш.А. и др. В 2 ч. Сост. Григорьева Г.И. (2006, 303с.)
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Книга для учителя. Потапов М.К., Шевкин А.В.
4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Книга для учителя. Потапов М.К., Шевкин А.В.
5. Алгебра в таблицах. 7-11 классы. Нелин Е.П.

ЭОР

№ п/п	Название ресурса / краткое описание	Адрес ЭОР*
1.	Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» – это интерактивные уроки по всему школьному курсу с 1 по 11 класс от лучших учителей страны, в том числе по математике. Информационно-образовательная среда для изучения математики, объединяющая ученика (в том числе детей с ОВЗ), учителя, родителя и открывающая равный доступ к качественному общему образованию независимо от социокультурных условий.	https://resh.edu.ru/about
2.	Электронная библиотека учебников и методических материалов. Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия»	http://window.edu.ru/
3.	Федеральный институт педагогических измерений. ОГЭ и ЕГЭ по математике. На сайте размещаются: демо-варианты ЕГЭ, ОГЭ, ГВЭ по математике, сборники материалов для подготовки обучающихся по математике, методические рекомендации экспертов предметной комиссии по математике.	https://fipi.ru/

4.	Каталог Российского общеобразовательного Портала. Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия».	http://window.edu.ru/window/catalog
5.	Каталог «Образовательные ресурсы сети Интернет для общего образования».	http://www.school.edu.ru
6.	Каталог «Школьный Яндекс». Предметные разделы «Математика», «Алгебра», «Геометрия».	http://catalog.iot.ru
7.	Образовательный портал для подготовки к экзаменам по профильной и базовой математике.	https://math-ege.sdangia.ru
8.	Сайт А.Ларина. Материалы для подготовки к ЕГЭ по математике, база задач формируется на основе Открытого Банка, тренировочных и диагностических работ, пробных и реальных вариантов ЕГЭ и ОГЭ. Имеется возможность составить вариант в версии для печати. Адаптировано под демонстрационный вариант ЕГЭ текущего года.	https://alexlarin.net
9.	Представлены решения тренировочных вариантов А. Ларина ОГЭ и ЕГЭ.	https://mathlesson.ru/node/890
10.	Сайт «Первое сентября». Ежегодный фестиваль «Открытый урок» (проводится с 2003 года). Является массовым и представительным открытым педагогическим форумом, в котором принимают участие тысячи педагогов – учителей математики. Материалы участников (статьи с изложением педагогического опыта) публикуются на сайте, в книгах-сборниках тезисов статей и на компакт-дисках с полнотекстовыми версиями всех материалов.	https://urok.1sept.ru
11.	Учи.ру - отечественная онлайн платформа, где ученики из регионов России изучают математику в интерактивной форме. Учи.ру раскрывает потенциал каждого ребенка. Платформа анализирует действия каждого ученика и на основе данных подбирает персональные задания, создавая таким образом индивидуальную образовательную траекторию. В том числе и по математике.	https://uchi.ru/
12.	Сайт Российского совета олимпиад школьников. Публикуется утвержденный перечень олимпиад школьников на текущий учебный год.	https://rsr-olymp.ru/
13.	Polymedia – ведущий российский поставщик комплексных решений и аудиовизуального оборудования на рынке образования. В комплексную программу поддержки образования входит: техническая поддержка; обучение работе с образовательными инструментами; методическая поддержка; информационная поддержка; сотрудничество с творческими школами: конкурсы, конференции и семинары.	https://www.polymedia.ru/
14.	Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов по математике, по классам, темам и УМК	http://school-collection.edu.ru/
15.	Педсовет. Материалы по ФГОС. Математика (проектная деятельность, внеклассные мероприятия).	https://pedsovet.org/
16.	Учительский портал – международное сообщество учителей.	https://www.uchportal.ru/

	Коллекция авторских презентаций, уроков и тестов, контрольных работ и рабочих программ для учителей школ, в том числе и по математике. Материалы для подготовки учащихся к ЕГЭ и ОГЭ., в том числе по математике.	
17.	Завуч. Инфо.Сайт содержит методические материалы для преподавания математики, позволяет пройти независимый мониторинг в области профиля своей работы, содержит информацию о конференциях и форумах.	https://www.zavuch.ru/
18.	Образовательная социальная сеть работников образования. Возможность создать мини-сайты педагога-математика, сформировать материалы для уроков, опубликовать материалы портфолио	https://nsportal.ru/
19.	Инфоурок – популярный сайт, организующий конкурсы, олимпиады, викторины в области математики для детей, которым необходимо повышать мотивацию к математике.	https://infourok.ru/
20.	Математика: справочник формул по алгебре и геометрии.	http://www.pm298.ru/
21.	Мир математики. На сайте собраны самые интересные и яркие презентации по математике. Для более удобной навигации по сайту все презентации разделены на классы, а также сверху имеется поиск сайта.	https://mirmatematiki.ru/
22.	NeHudLit. Электронные книги категории «Математика». Сайт является каталогом ссылок на файлы с электронными книгами по математике (преимущественно в форматах PDF и DJVU).	https://www.nehudlit.ru/books/subcat350.html
23.	Собраны книги и учебники самых популярных и востребованных авторов. Математика: Виленкин Н.Я., Мордкович А.Г., Погорелов А.В., Угринович Н.Д., Колмогоров А.Н., Атанасян Л.С., Тульчинская Е.Е., Демидович Б.П., Макарычев Ю.Н., Алимов Ш.А. и другие.	https://nashol.me/knigi/
24.	МЦНМО - Московский Центр Непрерывного Математического Образования. Цель сайта: сохранение и развитие традиций математического образования, поддержка различных форм внеклассной работы со школьниками (кружков, олимпиад, турниров и т.д.), методическая помощь руководителям кружков и преподавателям классов с углубленным изучением математики.	https://mccme.ru/
25.	Лаборатория А.Г. Мордковича.	https://utf8.lbz.ru/metodist/authors/matematika/7/
26.	Авторская страница доктора педагогических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ, Лауреата премии Президента Российской Федерации в области образования за 2001 год, профессора кафедры математического анализа и методики преподавания математики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета Александра Григорьевича Мордковича.	www.ziimag.narod.ru/index.html
27.	Интернет-проект «Задачи». Система задач для подготовки уроков, кружков и факультативных занятий по математике. В системе содержатся задачи олимпиад и турниров по	https://problems.ru/

	математике разного уровня и разных регионов.	
28.	УРОКИ. NET. Цель сайта - помощь молодым и начинающим учителям в составлении поурочного и тематического планирования, сценариев школьных праздников, в разработке открытых уроков по разным школьным предметам, классных часов, в том числе для учителей математики.	http://www.uroki.net/
29.	Математические олимпиады и олимпиадные задачи. Информация об олимпиадах по математике различного уровня, задачи и подробные комментарии к решениям.	http://zaba.ru/
30.	МетаШкола. Интернет-кружки, курсы, олимпиады, конкурсы, тесты, вебинары для школьников. Учебные пособия для школьников, вебинары для учителей.	https://metaschool.ru/
31.	Библиотека видео-уроков по школьной программе. Открытые уроки по всем предметам школьной программы, в том числе и по математике, содержат тесты, тренажеры, конспекты.	https://interneturok.ru/
32.	Образовательные ресурсы Интернета – Математика. Материалы к урокам математики по всем темам и параллелям.	https://may.alleng.org/edu/math.htm
33.	Сайт, который открывает доступ к олимпиадам по математике, курсам повышения квалификации, вебинарам, рабочим программам.	https://rosuchebnik.ru/material/40-saytov-kotorye-oblegchat-rabotu-uchitelya/
34.	Онлайн-школа Фоксфорд. На сайте предлагается подготовиться к ЕГЭ и ОГЭ по математике, углубиться в предмет, поступить в вуз.	https://foxford.ru/
35.	Построение графиков функций онлайн.	http://www.yotx.ru/
36.	Личный сайт Н. Зильберберг (учитель математики, Заслуженный учитель России, кандидат педагогических наук, доцент, автор ряда учебников по математике). Каталог файлов.	http://zilberberg.ru/
37.	Арбуз. Занимательный мир чисел. Содержит занимательные факты из мира чисел.	http://arbuз.uz/t_e_pi.html
38.	Математика в помощь. Можно за считанные минуты проверить свой истинный уровень знаний по математике за любой класс или раздел, возможность послушать короткие лекции по школьной математике.	http://mathtest.ru/
39.	Canva - онлайн-сервис по созданию диаграмм и графиков самостоятельно или на основе готовых шаблонов.	https://www.canva.com/ru_ru/grafiki/
40.	01Math – обучающая онлайн-система по математике, предназначена для школьников, которые хотят лучше знать математику, получить более глубокое понимание учебного материала, и, как следствие, повысить свою успеваемость.	https://www.01math.com/
41.	Core — отечественный онлайн-платформа, конструктор сложных интерактивных образовательных единиц, материалов, в том числе по математике и проверки знаний с обратной связью и электронным журналом. Данный конструктор был создан в рамках проекта «Национальная Открытая Школа». С его помощью может создавать интерактивные уроки, интерактивные рабочие листы.	http://didaktor.ru/core-otechestvennyj-konstruktor-interaktivnyx-urokov/
42.	Математика для всех – образовательный портал.	https://math.edu.yar.ru

<p>Дистанционные уроки, интернет-соревнования, математические соревнования, ссылки на полезные ресурсы и сборники интересных задач. Организаторы проекта: Правительство Ярославской области, Департамент образования Ярославской области, ГУ ЯО «Центр телекоммуникаций и информационных систем в образовании».</p>	/
---	---