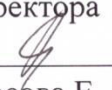



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования № 4»
(МБОУ «Центр образования №4»)

Рассмотрена на заседании МО естественнонаучного цикла протокол № 3 от « 27 » 08.2020 г	Согласована с заместителем директора  Курносова Е. А.	Принята решением педсовета протокол № 10 от 28. 08. 2020г.	УТВЕРЖДЕНО приказом директора МБОУ «Центр образования № 4» Приказ № 77-Д от 28.08.2020 
--	--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО АЛГЕБРЕ**

СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (10-11 КЛАССЫ)

Составители рабочей программы, квалификационная категория:
Будкина Наталья Николаевна, высшая квалификационная категория;
Курносова Елена Александровна, высшая квалификационная категория;
Елисеева Юлия Александровна, первая квалификационная категория.

Новомосковск
2020

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по алгебре для 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта ООО 2010 года, примерной основной образовательной программы СОО, разработанной в соответствии с ФГОС ОО и рабочей программы по алгебре для общеобразовательных учреждений по УМК Алимова Ш. А. и др., составитель Т. А. Бурмистрова, М.: Просвещение, 2016.

Программа рассчитана на 207 ч. (3 ч. в неделю).

Цель изучения предмета:

1) *в направлении личностного развития:*

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- развитие умения работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) *в метапредметном направлении:*

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) *в предметном направлении:*

- обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Важнейшей задачей школьного курса алгебры является формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения алгебры входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для усвоения курса информатики, овладения навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству.

Содержание рабочей программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне, что соответствует образовательной программе МБОУ «Центр образования № 4». Она включает в себя все темы, предусмотренные федеральным государственным стандартом основного общего образования по алгебре и рабочей программы по алгебре для общеобразовательных учреждений по УМК Алимова Ш. А. и др.

Преобладающими формами текущего контроля выступают письменный опрос (самостоятельные и контрольные работы, тесты, тематические срезы, проверочная работа) и устный (собеседование, фронтальный опрос и зачёт).

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.

Года обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Количество контрольных работ	Всего часов за учебный год
10 класс	3	35	7	105
11 класс	3	34	7	102

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

10 КЛАСС.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Контрольные работы
1.	Повторение курса алгебры 9 класса.	4	-
2.	Действительные числа.	14	1
3.	Степенная функция.	13	1
4.	Показательная функция.	11	1
5.	Логарифмическая функция.	16	1
6.	Тригонометрические формулы.	22	1
7.	Тригонометрические уравнения.	15	1
8.	Итоговое повторение.	10	1
	Всего	105	7

§ 1. Повторение курса алгебры 9 класса (4ч).

§ 2. Действительные числа (14ч).

Целые и рациональные числа. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Арифметический корень натуральной степени. Применение свойств арифметического корня натуральной степени при вычислениях. Применение свойств арифметического корня натуральной степени для преобразования выражений. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Степень с действительным показателем свойства степени. Применение свойств степени с рациональным и действительным показателем.

§ 3. Степенная функция (13ч).

Степенная функция, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Сложная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. Проверка корней уравнения. Системы иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

§ 4. Показательная функция (11ч).

Показательная функция, её свойства и график. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Простейшие показательные уравнения. Решение показательных уравнений. Простейшие показательные неравенства. Решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы показательных неравенств. Равносильность систем. Использование графика показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом.

§ 5. Логарифмическая функция (16ч).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Преобразования выражений, включающих операции логарифмирования. Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени. Преобразование логарифмических выражений. Десятичные и натуральные логарифмы, число e .

Десятичные и натуральные логарифмы, формула перехода к новому основанию. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. Системы логарифмических уравнений и неравенств.

§ 6. Тригонометрические формулы (22ч).

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$ рад).

Составление таблицы часто встречающихся значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Определение синуса, косинуса и тангенса произвольного угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Нахождение значений тригонометрических функций. Тригонометрические тождества. Применение изученных формул при доказательстве тождеств. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения тригонометрических функций. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов. Преобразования простейших тригонометрических выражений.

§ 7. Тригонометрические уравнения (15ч).

Уравнение $\cos x = a$. Арккосинус числа. Решение уравнений вида $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Арксинус числа, формула корней уравнения. Решение уравнений вида $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Арктангенс числа, формула корней уравнения. Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$. Решение уравнений вида $\operatorname{ctg} x = a$. Арккотангенс числа. Решение тригонометрических уравнений, метод введения новой переменной, метод введения вспомогательного угла, метод разложения на множители. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

§ 8. Итоговое повторение (10ч).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

11 КЛАСС.

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Контрольные работы
1.	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.	3	-
2.	Тригонометрические функции.	14	1
3.	Производная и её геометрический смысл.	16	1
4.	Применение производной к исследованию функций.	13	1
5.	Интеграл.	13	1
6.	Комбинаторика.	10	1
7.	Элементы теории вероятностей.	9	-
8.	Статистика.	7	1
9.	Итоговое повторение.	17	1
	Всего	102	7

§ 1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса (3ч).

§ 2. Тригонометрические функции (14ч).

Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Основной период. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Определение свойств функции $y = \cos x$ по графику. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Определение свойств функции $y = \sin x$ по графику. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Определение свойств функции $y = \operatorname{tg} x$ по графику. Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции, их

свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.

§ 3. Производная и её геометрический смысл (16ч).

Приращение функции. Понятие производной. Производная функции в точке. Физический смысл производной. Вычисление производной с помощью определения. Производная степенной функции. Вычисление производной степенной функции. Правила дифференцирования и их вывод. Вычисление производной суммы и разности. Вычисление производной произведения и дроби. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производные тригонометрических функций. Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Решение задач по теме «Производная».

§ 4. Применение производной к исследованию функций (13ч).

Понятие о непрерывных функциях. Возрастание и убывание функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Точки экстремума функции. Нахождение точек максимума и минимума. Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Применение производной к построению графиков функций. Построение графиков функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции. Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Исследование функции с помощью производной.

§ 5. Интеграл (13ч).

Определение первообразной. Основное свойство первообразной. Связь между первообразной и производной. Правила нахождения первообразной. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона – Лейбница. Вычисление интегралов. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Применение производной и интеграла при решении практических задач.

§ 6. Комбинаторика (10ч).

Понятие комбинаторной задачи. Правила произведения. Перестановки. Размещения. Решение задач на размещение. Сочетания и их свойства. Решение задач на сочетания. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Применение биномиальной формулы Ньютона.

§ 7. Элементы теории вероятностей. (9ч).

События. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Понятие о плотности вероятности. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Сложение вероятностей. Применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением комбинаторики. Независимые события. Правило умножения вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий. Статистическая вероятность. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Закон больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Выборочный метод измерения вероятностей.

§ 8. Статистика. (7ч)

Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Центральные тенденции. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Меры разброса. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

§ 9. Итоговое повторение (17ч).

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МАТЕМАТИКИ.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации,

самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

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

Метапредметные результаты освоения

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий

1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

	Базовый уровень	
	«Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	II. 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 уровне 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; - 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 	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента к 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
Числа и выражения	<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 чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; 	<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 с рациональным показателем,

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой; <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; <input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; <input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; <input type="checkbox"/> 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"> <input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера; <input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; <input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; <input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p>логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; <input type="checkbox"/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; <input type="checkbox"/> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; <input type="checkbox"/> использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; <input type="checkbox"/> 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"> <input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и неравенства	<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 $\log_a x < d$; <input type="checkbox"/> 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); <input type="checkbox"/> 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"> - Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; <input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; <input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств; <input type="checkbox"/> использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; <input type="checkbox"/> 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>□ составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>□ составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>□ 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</p>
Функции	<p>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;</p> <p>□ оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>□ распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>□ соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>□ находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>□ определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения и т.п.);</p> <p>□ строить эскиз графика функции, 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> <p>□ определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей</p>	<p>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;</p> <p>□ оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>□ определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>□ строить графики изученных функций;</p> <p>□ описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>□ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>□ решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>□ определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшее и наименьшее значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <p>□ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>□ определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>

	<p>(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>□ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	
Элементы математического анализа	<p>- 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;</p> <p>□ решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>□ соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>□ использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p>- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>□ вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>□ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p>□ 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> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>□ 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.;</p> <p>□ интерпретировать полученные результаты</p>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>□ оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>□ вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>□ оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>□ читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>□ иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>□ иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>□ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>□ иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>□ иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>□ вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>□ выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>□ уметь решать несложные задачи на</p>

		применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	<p>- Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>□ анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>□ понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>□ действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>□ использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p>□ работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>□ осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p>□ анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>□ решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>□ решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>□ решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>□ решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>□ использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>□ решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>□ выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>□ строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>□ решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>□ анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>□ переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>□ решать практические задачи и задачи из других предметов</p>

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

10 КЛАСС.

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	КЭС	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса алгебры 9 класса.	4		
1	Повторение по теме «Функции и их свойства».		3.1.1. 3.1.2 3.1.4	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций. Строить графики уравнений с двумя переменными в простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использовать их для графического решения систем уравнений с двумя переменными. Решать способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое — второй степени. Применять индексные обозначения для членов последовательностей. Выводить формулы n -го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решать задачи с использованием этих формул.
2	Повторение по теме «Уравнения с двумя переменными и их системы».		2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.12	
3	Повторение по теме «Неравенства с двумя переменными и их системы».		2.2.8 2.2.10	
4	Повторение по теме «Прогрессии».		4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4	
	Глава 1. Действительные числа.	14		
5	Целые и рациональные числа.		1.1.1 1.1.3	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений
6	Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции.		1.4.1	
7	Действительные числа.		1.4.5	
8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.			
9	Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.			
10	Арифметический корень натуральной степени.		1.1.5	
11	Применение свойств арифметического корня натуральной степени при вычислениях.		1.1.5 1.4.3	
12	Применение свойств арифметического корня натуральной степени для преобразования выражений.		1.4.3	

13	Степень с рациональным показателем и ее свойства.		1.1.6	
14	Степень с действительным показателем, свойства степени.		1.1.7	
15	Свойства степени с рациональным и действительным показателем.		1.1.7	
16	Применение свойств степени с рациональным и действительным показателем.		1.1.6 1.1.7	
17	Повторение по теме «Действительные числа».		1.1.1 1.1.3 1.1.5 1.1.6 1.1.7 1.4.1 1.4.3	
18	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа».		1.1.1 1.1.3 1.1.5 1.1.6 1.1.7 1.4.1 1.4.3	
	Глава 2. Степенная функция.	13		
19	Анализ контрольной работы. Степенная функция, её свойства и график.		3.3.4	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, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.
20	Степенная функция. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.		3.3.4	
21	Графики дробно-линейных функций.		3.3.2	
22	Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Нахождение функции, обратной данной.		3.1.4	
23	Сложная функция.			
24	Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов для решения неравенств.		2.1.7 2.2.7 2.2.9	
25	Графические методы решения уравнений и неравенств.		2.2.10	
26	Иррациональные уравнения.		2.1.3	
27	Решение иррациональных уравнений. Проверка корней уравнения.		2.1.3	
28	Системы иррациональных уравнений.		2.1.3	
29	Иррациональные неравенства.			
30	Повторение по теме «Степенная функция».		2.1.3 2.1.7 2.2.7 2.2.9	

			2.2.10 3.1.4 3.3.2 3.3.4	Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
31	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция».		2.1.3 2.1.7 2.2.7 2.2.9 2.2.10 3.1.4 3.3.2 3.3.4	
	Глава 3. Показательная функция.	11		
32	Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства и график.		3.3.6	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.
33	Показательная функция. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		3.1.3	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.
34	Простейшие показательные уравнения.		2.1.5	Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос.
35	Решение показательных уравнений.		2.1.5	Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач
36	Простейшие показательные неравенства.		2.2.3	
37	Решение показательных неравенств.		2.2.3	
38	Системы показательных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.		2.1.5	
39	Системы показательных уравнений. Прием решения систем уравнений: введение новых переменных.		2.1.5 2.1.10	
40	Системы показательных неравенств. Равносильность систем.		2.2.3 2.2.7	
41	Использование графика показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом.		2.2.8	
42	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция».		2.1.5 2.1.10 2.2.3 2.2.7 2.2.8 3.1.3 3.3.6	
	Глава 4. Логарифмическая функция.	16		
43	Анализ контрольной работы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.		1.3.1	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.
44	Преобразования выражений, включающих операции логарифмирования.		1.4.5	По графику логарифмической функции описывать её свойства
45	Свойства логарифмов.		1.3.2	

46	Логарифм произведения, частного, степени.		1.3.2	<p>(монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
47	Преобразование логарифмических выражений.		1.4.5	
48	Десятичные и натуральные логарифмы, число e .		1.3.3	
49	Десятичные и натуральные логарифмы, формула перехода к новому основанию.		1.3.3	
50	Логарифмическая функция, её свойства и график.		3.3.7	
51	Логарифмическая функция, её свойства и график.		3.3.7	
52	Логарифмические уравнения.		2.1.6	
53	Решение логарифмических уравнений.		2.1.6	
54	Логарифмические неравенства.		2.2.4	
55	Решение логарифмических неравенств.		2.2.4	
56	Системы логарифмических уравнений и неравенств.		2.1.8 2.2.6	
57	Повторение по теме «Логарифмическая функция».		1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.2 1.3.3 1.4.5 2.1.6 3.3.7	
58	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».		1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.2 1.3.3 1.4.5 2.1.6 3.3.7	
	Глава 6. Тригонометрические формулы.	22		
59	Анализ контрольной работы. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.		1.2.2	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических</p>
60	Поворот точки вокруг начала координат.			
61	Поворот точки вокруг начала координат.			
62	Определение синуса, косинуса и тангенса произвольного угла.		1.2.1	
63	Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$ рад). Составление таблицы часто встречающихся значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса.			

64	Знаки синуса, косинуса и тангенса.			<p>функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.</p> <p>Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.</p> <p>Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
65	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.		1.2.4	
66	Нахождение значений тригонометрических функций.		1.2.3	
67	Тригонометрические тождества.		1.2.4	
68	Применение изученных формул при доказательстве тождеств.		1.2.4	
69	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.			
70	Формулы сложения тригонометрических функций.		1.2.6	
71	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.		1.2.6	
72	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		1.2.7	
73	Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы двойного угла.		1.4.4	
74	Синус, косинус и тангенс половинного угла.			
75	Формулы приведения.		1.2.5	
76	Преобразование тригонометрических выражений, используя формулы приведения.		1.4.4	
77	Сумма и разность синусов.		1.4.4	
78	Сумма и разность косинусов.		1.4.4	
79	Преобразования простейших тригонометрических выражений.		1.4.4	
80	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы».		1.2.1 1.2.2 1.2.4 1.2.5 1.2.6 1.2.7 1.4.4	
	Глава 7. Тригонометрические уравнения.	15		
81	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$. Арккосинус числа.		2.1.4	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.</p> <p>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</p>
82	Решение уравнений вида $\cos x = a$.		2.1.4	
83	Уравнение $\sin x = a$.		2.1.4	
84	Уравнение $\sin x = a$. Арксинус числа, формула корней уравнения.		2.1.4	
85	Решение уравнений вида $\sin x = a$.		2.1.4	
86	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Арктангенс числа, формула корней уравнения.		2.1.4	
87	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$.		2.1.4	
88	Решение уравнений вида $\operatorname{ctg} x = a$. Арккотангенс числа.		2.1.4	

89	Решение тригонометрических уравнений. Метод введения новой переменной.		2.1.4 2.1.9	уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач
90	Решение тригонометрических уравнений. Метод введения вспомогательного угла.		2.1.4 2.1.9	
91	Решение тригонометрических уравнений. Метод разложения на множители.		2.1.4	
92	Решение тригонометрических уравнений.		2.1.4	
93	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.			
94	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения».		2.1.4 2.1.9	
95	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения».		2.1.4 2.1.9	
Повторение и решение задач.		10		
96	Анализ контрольной работы. Повторение по теме «Степенная функция».		2.1.3 2.1.7 2.2.7 2.2.9 2.2.10 3.1.4 3.3.2 3.3.4	Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.
97	Повторение по теме «Показательная функция».		2.1.5 2.1.10 2.2.3 2.2.7 2.2.8 3.1.3 3.3.6	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.
98	Повторение по теме «Логарифмическая функция».		1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.3.2 1.3.3 1.4.5 2.1.6 3.3.7	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.
99	Повторение по теме «Тригонометрические формулы».		1.2.1 1.2.2 1.2.4 1.2.5 1.2.6 1.2.7 1.4.4	Распознавать графики и строить график логарифмической функции. Применять при преобразованиях и вычислениях все изученные тригонометрические формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
100	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения».		2.1.4 2.1.9	Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.
101	Итоговая контрольная работа № 7 по темам «Свойства степени с рациональным и действительным показателем. Решение			Решать тригонометрические

	показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Преобразования тригонометрических выражений».			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. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.
102	Анализ контрольной работы. Повторение по теме «Действительные числа».		1.1.1 1.1.3 1.1.5 1.1.6 1.1.7 1.4.1 1.4.3	
103	Повторение по теме «Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений».		2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 2.1.5 2.1.6 2.1.7 2.1.8	Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.
104-105	Резерв.			

11 КЛАСС.

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	КЭС	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.	3		
1	Повторение по теме «Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных и логарифмических уравнений».		3.3.6 3.3.7 2.1.5 2.1.6	Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения. Распознавать графики и строить график показательной и логарифмической функции. Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Применять при преобразованиях и вычислениях все изученные тригонометрические формулы. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Решать тригонометрические уравнения.
2	Повторение по теме «Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения».		1.2.1 2.1.4	
3	Повторение по теме «Решение иррациональных уравнений. Проверка корней уравнения».		2.1.3	

	Глава 1. Тригонометрические функции.	14 ч		
4	Область определения тригонометрических функций.		3.3.5 3.1.1	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам
5	Множество значений тригонометрических функций.		3.3.5 3.1.2	
6	Чётность, нечётность тригонометрических функций.		3.3.5 3.2.2	
7	Периодичность тригонометрических функций. Основной период.		3.3.5 3.2.3	
8	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.		3.3.5	
9	Определение свойств функции $y = \cos x$ по графику.		3.3.5	
10	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.		3.3.5	
11	Определение свойств функции $y = \sin x$ по графику.		3.3.5	
12	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.		3.3.5	
13	Определение свойств функции $y = \operatorname{tg} x$ по графику.		3.3.5	
14	Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и ее график.		3.3.5	
15	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.		3.3.5 3.1.4	
16	Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Повторение по теме «Тригонометрические функции».		3.3.5 3.1.5	
17	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».		3.3.5 3.1.1 3.1.2 3.1.4 3.2.2	
	Глава 2. Производная и её геометрический смысл.	16 ч		
18	Анализ контрольной работы. Приращение функции. Понятие производной. Производная функции в точке.		4.1.1	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. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной
19	Физический смысл производной. Вычисление производной с помощью определения.		4.1.2	
20	Производная степенной функции.		4.1.5	
21	Вычисление производной степенной функции.		4.1.5	
22	Правила дифференцирования и их вывод.		4.1.1	
23	Вычисление производной суммы и		4.1.4	

	разности.			точки.
24	Вычисление производной произведения и дроби.		4.1.4	Находить производные элементарных функций.
25	Производная показательной функции.		4.1.6	Находить производные суммы, произведения частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.
26	Производная логарифмической функции.		4.1.5	Применять понятие производной при решении задач
27	Производные тригонометрических функций.		4.1.5	
28	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.		4.2.2	
29	Решение задач по теме «Производная».		4.2.2	
30	Геометрический смысл производной.		4.2.1	
31	Уравнение касательной к графику функции.		4.1.3	
32	Повторение по теме «Производная и ее геометрический смысл».		4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6	
33	Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл».		4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5 4.1.6	
	Глава 3. Применение производной к исследованию функций.	13 ч		
34	Анализ контрольной работы. Понятие о непрерывных функциях. Возрастание и убывание функции.		3.2.1	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.
35	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.		3.2.1	Находить промежутки возрастания и убывания функции.
36	Точки экстремума функции.		3.2.5	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
37	Нахождение точек максимума и минимума.		3.2.6	Находить наибольшее и наименьшее значения функции.
38	Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной.		4.2.1	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график
39	Применение производной к построению графиков функций.		4.2.1	
40	Построение графиков функций с помощью производных.		4.2.1	
41	Наибольшее и наименьшее значения функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции.		3.2.6	
42	Исследование элементарных функций на наибольшее и		4.2.1	

	наименьшее значение с помощью производной.			
43	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Выпуклость графика функции, точки перегиба.		4.1.6	
44	Исследование функции с помощью производной.		4.2.1	
45	Повторение по теме «Применение производной к исследованию функций».		4.2.1 4.2.2	
46	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций».		4.2.1 4.2.2	
	Глава 4. Интеграл.	13 ч		
47	Анализ контрольной работы. Определение первообразной. Основное свойство первообразной.			Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. 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 $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница
48	Связь между первообразной и производной.			
49	Правила нахождения первообразной.			
50	Первообразные элементарных функций.		4.3.1	
51	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.		4.3.2	
52	Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.		4.3.2	
53	Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона — Лейбница.		4.3.2	
54	Вычисление интегралов.			
55	Вычисление интегралов.			
56	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.		4.3.2	
57	Применение производной и интеграла при решении практических задач.		4.3.2	
58	Повторение по теме «Интеграл».		4.3.1 4.3.2	
59	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл».		4.3.1 4.3.2	
	Глава 5. Комбинаторика.	10 ч		
60	Анализ контрольной работы. Понятие комбинаторной задачи. Правила произведения.		6.1.1	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании
61	Перестановки.		6.1.2	
62	Размещения.		6.1.2	
63	Решение задач на размещение.		6.1.2	
64	Сочетания и их свойства.		6.1.2	
65	Решение задач на сочетания.		6.1.2	
66	Бином Ньютона. Свойства		6.1.2	

	биномиальных коэффициентов.			треугольника Паскаля.
67	Применение биномиальной формулы Ньютона.		6.1.2	Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень
68	Повторение по теме «Комбинаторика».		6.1.1 6.1.2	
69	Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика».		6.1.1 6.1.2	
	Глава 6. Элементы теории вероятностей.	9 ч		
70	Анализ контрольной работы. События.		6.3.1	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом испытаний. Иметь представление о законе больших чисел
71	Комбинации событий. Противоположное событие.		6.3.1	
72	Вероятность события. Понятие о плотности вероятности.		6.3.1	
73	Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами.		6.3.2	
74	Сложение вероятностей. Применение формулы сложения вероятностей.		6.3.1	
75	Решение задач с применением комбинаторики.		6.3.2	
76	Независимые события. Правило умножения вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий.		6.3.2	
77	Статистическая вероятность. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Закон больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.		6.3.2	
78	Условная вероятность. Формула полной вероятности. Выборочный метод измерения вероятностей.		6.3.2	
	Глава 7. Статистика.	7 ч		
80	Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.			Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом
81	Центральные тенденции.			
82	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.			
83	Меры разброса.			
84	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и		6.2.2	

	характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.			характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.
85	Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.		6.2.2	Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений
86	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей. Статистика».		6.2.1 6.2.2	
Итоговое повторение		17 ч		
87	Анализ контрольной работы. Повторение по теме «Действительные числа. Арифметические действия с числами. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости».		1.1	Решать задачи с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости. Выполнять преобразование алгебраических выражений. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравниванию-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Решать показательные уравнения, неравенства и их системы. Выполнять преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. Решать логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Применять при преобразованиях и вычислениях все изученные тригонометрические формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Решать тригонометрические уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений. Решать задачи на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решать задачи с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной. Решать уравнения и
88	Повторение по теме «Преобразование алгебраических выражений. Решение задач с использованием преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений».		1.4	
89	Повторение по теме «Степенная функция. Свойства степени с рациональным и действительным показателем. Решение задач с использованием свойств степеней и корней».		3.3.4	
90	Повторение по теме «Иррациональные уравнения и неравенства».		2.1.3	
91	Повторение по теме «Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений и неравенств».		3.3.7	
92	Повторение по теме «Показательная функция. Решение показательных уравнений и неравенств».		3.3.6	
93	Повторение по теме «Тригонометрические функции. Решение задач с использованием градусной меры угла».		3.3.5	
94	Повторение по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».		2.1.4	
95	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.		2.1.12	
96	Решение задач с помощью		2.1.11	

	числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.			неравенства, содержащих переменную под знаком модуля, уравнения, системы уравнений с параметром. Графически решать уравнения и неравенства. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.
97	Итоговая контрольная работа № 7 по темам «Тригонометрические функции. Применение производной к исследованию функций. Интеграл. Элементы теории вероятностей. Статистика».			Находить производные элементарных функций.
98	Модуль числа и его свойства. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.		1.4.6	Находить производные суммы, произведения частного двух функций, производную сложной функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции.
99	Уравнения, системы уравнений с параметром.			Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Вычислять значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций. Определять вероятность события в классическом понимании.
100	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.		2.1.11 2.2.8	Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному.
101	Повторение по теме «Производная. Применение производной».		4.1.1 4.1.2	
102	Повторение по теме «Вычисление интегралов. Вычисление площади криволинейной трапеции».		4.3.1 4.3.2	

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.

1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.05.2013 с изменениями, вступившими в силу с 19.05.2013) "ОБ ОБРАЗОВАНИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ"
2. Примерная основная образовательная программасреднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1897 от «17» декабря 2010 г.
4. Алгебра и начала математического анализа.Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни/ [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2016. - 128 с.
5. Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углублённый уровни — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2017. — 463 с.: ил.
6. Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс : учеб.пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. — М : Просвещение, 2017.
7. Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс : учеб.пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. — М: Просвещение, 2017
8. Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс : базовый и углублённый уровни — М. : Просвещение, 2017. — 96с.
9. Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс : базовый и углублённый уровни — М. : Просвещение, 2017. — 64с.
10. Фёдорова Е. Е. Изучение алгебры и начал анализа. Книга для учителя. 10—11 классы
11. Контрольно- измерительные материалы. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс / Сост.—Рурукин А.Н. — 4-е изд. - М. : ВАКО, 2017. — 112 с.— (Контрольно-измерительные материалы).
12. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс / Сост. А.Н. Рурукин. —3-е изд., перераб.— М.: ВАКО, 2016 — 96 с. — (Контрольно-измерительные материалы).
13. Алгебра и начала анализа. 10 класс: поурочные планы по учебнику Ш.А. Алимова и др. 1 полугодие, 2 полугодие / авт. — сост. Г.И. Григорьева. — Волгоград: Учитель, 2014.
14. Алгебра и начала анализа. 11 класс: поурочные планы по учебнику Ш.А. Алимова и др. 1 полугодие, 2 полугодие / авт. — сост. Г.И. Григорьева. — Волгоград: Учитель, 2016.
15. Рурукин А.Н. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа 10 класс. — М.: ВАКО, 2011.
16. Рурукин А.Н., Бровкова Е.В., Лупенко Г.В. и др. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа 11 класс. — М.: ВАКО, 2014.
17. Глизбург В. И. Алгебра и начала анализа 10 класс. Контрольные работы. Базовый уровень - М.: Мнемозина, 2013
18. Глизбург В. И. Алгебра и начала анализа 11 класс. Контрольные работы. Базовый уровень - М.: Мнемозина, 2013
19. Ященко И.В. ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни / И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий и др. — М. : Издательство «Экзамен», 2017.
20. Интерактивный комплекс.