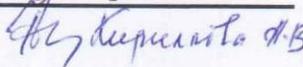


**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 529  
Петродворцового района Санкт-Петербурга  
имени Героя Российской Федерации Д.А.Опарина**

<b>«Согласовано»</b> Зам. директора по УВР  «15» июня 2021г.	<b>«Принято»</b> Педагогический совет Протокол №5 «15» июня 2021г..	<b>«Утверждаю»</b> Директор ГБОУ СОШ №529  Приказ № 71/1 «15» июня 2021г.. 
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по предмету « Математика. Алгебра и начала математического анализа», 11 класс

Разработчик программы:

учитель математики

**Кириллова Алевтина Викторовна**

**Ягофарова Зоя Рашидовна**

**Миронова Наталья Владимировна**

**Санкт-Петербург**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика» для базового уровня составлена на основе Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" В ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578, от 29.06.2017 N 613 в соответствии с примерной Программой основного общего образования, автор программы Бурмистровой Т.А. Учебник: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Математика. Алгебра и начала математического анализа 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций – 5-е изд. - М.: Просвещение, 2018.

Цель освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В рамках указанных целей решаются следующие задачи:

○ Обучить;

- 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.

- 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.

○ создать условия для развития, формирования умений, которые находятся в ЗБР учащихся (по результатам диагностики метапредметных умений – данные КИС «Развитие»), а также внешнего и внутреннего мониторинга предметных умений и УУД предыдущего учебного периода.

На изучение предмета отводится 4 часа в неделю. Всего: 136 часов, из них 8 контрольных работ.

Значительное количество времени (29 часов) отводится на повторение курса. Из них 8 часов вводного повторения для актуализации знаний по программе 10 класса и 21 час итогового повторения.

Предпочтительные формы организации учебного процесса: на основе технологий модульного обучения, РКМЧП, КСО с применением индивидуального и дифференцированного подхода. Контроль осуществляется в виде самостоятельных работ,

зачётов, письменных тестов, математических диктантов, числовых математических диктантов по теме урока, контрольных работ по разделам учебника.

### **Планируемые результаты освоения обучающимися программы**

Изучение математики в основной школе дает возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

#### **1) предметные результаты: учащийся научится:**

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

- 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;

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;

- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;

- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

- 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  $ab^x + c = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $ax < d$  (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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

- 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, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической 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 положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни
- 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.

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;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

**учащийся получит возможность:**

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

- 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  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при

необходимости вычислительные устройства;

- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и

убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);

- 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.)

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

## 2) метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
  - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

### **3) личностные результаты:**

- формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
- формирование западающих предметных, метапредметных, личностных умений, выявленных в процессе диагностики предыдущего учебного периода.

## Учебно-тематический план

№ раздела / темы	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Теоретические занятия	Лабораторные, практические занятия, проекты, экскурсии и др.	Контрольные занятия
1.	Повторение.	6		6	
2.	Тригонометрические функции	19		18	1
3.	Производная и ее геометрический смысл	24		23	1
4	Применение производной к исследованию функции	17		16	1
5.	Первообразная и интеграл	15		14	1
6.	Комбинаторика	11		10	1
7.	Элементы теории вероятности	10		9	1
8.	Комплексные числа	5		5	
9.	Повторение	21		19	2
10.	Резерв	8		8	
<b>Итого</b>		136		128	8

## Календарно-тематическое поурочное планирование

№	Тема	Дата проведения	
		план	факт
1	Повторение. Уравнения $\cos x=a$ , $\sin x=a$ , $\operatorname{tg} x=a$	3 сен	
2	Повторение. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	5 сен	
3	Повторение. Однородные и неоднородные уравнения	5 сен	
4	Повторение. Метод замены переменных и разложение на множители	9 сен	
5	Повторение. Метод оценки левой и правой части уравнения	9 сен	
6	Повторение. Системы тригонометрических уравнений	11 сен	
7	Область определения и множество значений тригонометрических функций	11 сен	
8	Чётность, нечётность тригонометрических функций	13 сен	
9	Периодичность тригонометрических функций	13 сен	
10	Самостоятельная работа по теме «Область определения, множество значений, чётность, нечётность и периодичность тригонометрических функций»	16 сен	
11	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	18 сен	
12	Использование свойств функции $y = \cos x$ при решении задач	20 сен	
13	Решение уравнений графически	20 сен	
14	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график	23 сен	
15	Использование свойств функции $y = \sin x$ при решении задач	24 сен	
16	Решение уравнений графически	25 сен	
17	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	25 сен	
18	Решение задач по теме «Свойства тригонометрических функций»	25 сен	
19	Самостоятельная работа по теме «Свойства тригонометрических функций»	25 сен	
20	Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$	27 сен	
21	Обратные тригонометрические функции $y = \arccos x$	30 сен	
22	Обратные тригонометрические функции $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1 окт	
23	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	4 окт	
24	Резерв Текущее повторение	4 окт	
25	Резерв	7 окт	
26	Предел последовательности. Числовые последовательности. Определение предела последовательности.	8 окт	
27	Свойства сходящихся последовательностей. Предел монотонной последовательности	11 окт	
28	Вычисление пределов последовательностей	11 окт	

29	Предел функции. Типы пределов	14 окт	
30	Вычисление пределов функций. Самостоятельная работа по теме «Предел функции».	15 окт	
31	Непрерывность функции	18 окт	
32	Определение производной. Нахождение производной линейной функции	18 окт	
33	Правила дифференцирования	21 окт	
34	Производная степенной функции	22 окт	
35	Производная сложной функции	25 окт	
36	Решение задач по теме «Правила дифференцирования»	25 окт	
37	Решение задач на нахождение производной степенной функции	5 ноя	
38	Производные элементарных функций	8 ноя	
39	Самостоятельная работа по теме «производные элементарных функций»	8 ноя	
40	Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой	11 ноя	
41	Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой	12 ноя	
42	Уравнение касательной к графику функции	15 ноя	
43	Решение задач по теме «Геометрический смысл производной»	15 ноя	
44	Самостоятельная работа по теме «Производная и ее геометрический смысл»	18 ноя	
45	Подготовка к контрольной работе	19 ноя	
46	Подготовка к контрольной работе	22 ноя	
47	Контрольная работа №2 «Производная и ее геометрический смысл»	22 ноя	
48	Резерв Текущее повторение	25 ноя	
49	Резерв Текущее повторение	26 ноя	
50	Возрастание и убывание функции	29 ноя	
51	Нахождение интервалов возрастания и убывания функции	29 ноя	
52	Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума	2 дек	
53	Нахождение экстремумов функции	3 дек	
54	Наибольшие и наименьшие значения функции	6 дек	
55	Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке	6 дек	
56	Самостоятельная работа "Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения"	6 дек	
57	Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба	9 дек	
58	Асимптоты	10 дек	
59	Построение графиков функций	13 дек	
60	Построение графиков функций	13 дек	

61		Самостоятельная работа по теме «Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции»	16 дек	
62		Подготовка к контрольной работе	17 дек	
63		Подготовка к контрольной работе	18 дек	
64		Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функций»	20 дек	
65		Анализ контрольной работы	23 дек	
66		Резерв	24 дек	
67	Первообразная и интеграл	Первообразная	27 дек	
68		Правила нахождения первообразных	27 дек	
69		Правила нахождения первообразных	13 янв	
70		Нахождение первообразных	14 янв	
71		Вычисление первообразных. Самостоятельная работа по теме «Правила нахождения первообразных»	17 янв	
72		Площадь криволинейной трапеции.	17 янв	
73		Интеграл и его вычисление	21 янв	
74		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	22 янв	
75		Вычисление интегралов	24 янв	
76		Самостоятельная работа «Вычисление площадей с помощью интегралов»	24 янв	
77		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	27 янв	
78		Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	29 янв	
79		Применение интегралов для решения физических задач.	29 янв	
80		Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»	29 янв	
81		Резерв Текущее повторение	31 янв	
82	Комбинаторика	Математическая индукция	31 янв	
83		Правило произведения. Размещения с повторениями	3 фев	
84		Перестановки.	4 фев	
85		Размещения без повторений	7 фев	
86		Сочетания без повторений.	7 фев	
87		Решение задач по теме «Перестановки»	11 фев	
88		Решение задач по теме «Комбинаторика». Самостоятельная работа	11 фев	
89		Бином Ньютона.	14 фев	
90		Сочетания с повторениями	14 фев	
91		Подготовка к контрольной работе	17 фев	
92		Контрольная работа № 5 «Комбинаторика»	18 фев	
93	Элементы теории вероятности	Вероятность события. Классическое определение вероятности	21 фев	
94		Сложение вероятностей.	21 фев	
95		Условная вероятность. Независимость событий	25 фев	
96		Вероятность произведения независимых событий	28 фев	
97		Вероятность произведения независимых событий	28 фев	
98		Формула Бернулли	2 мар	

99		Подготовка к контрольной работе	3 мар	
100		Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятностей»	6 мар	
101		Резерв Текущее повторение	6 мар	
102		Резерв Текущее повторение	10 мар	
103	Комплексные числа	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	13 мар	
104		Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа	13 мар	
105		Операции вычитания и деления	17 мар	
106		Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме	17 мар	
107		Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа	17 мар	
108	Повторение	Повторение. Методы решения уравнений с одним неизвестным. Метод разложения на множители	20 мар	
109		Метод введения нового неизвестного.	20 мар	
110		Функционально - графический метод	6 апр	
111		Метод перехода от уравнения $\varphi(f(x))=\varphi(g(x))$ к уравнению $f(x)=g(x)$	7 апр	
112		Решение уравнений с применением нескольких методов	10 апр	
113		Раскрытие модулей на промежутках	10 апр	
114		Приемы решения уравнений с двумя неизвестными	13 апр	
115		Контрольная работа № 7 «Уравнения с одним неизвестным»	14 апр	
116		Решение неравенств. Основные понятия	17 апр	
117		Решение алгебраических неравенств	17 апр	
118		Дробно-рациональные неравенства	20 апр	
119		Показательные и логарифмические неравенства	21 апр	
120		Показательные и логарифмические неравенства	24 апр	
121		Контрольная работа № 8 «Неравенства с одним неизвестным»	24 апр	
122		Иррациональные выражения	27 апр	
123		Логарифмические выражения	28 апр	
124		Тригонометрические преобразования выражений	30 апр	
125		Иррациональные уравнения	12 май	
126		Производная и ее применение	15 май	
127		Первообразная и ее применение	15 май	
128	Работа в формате ЕГЭ	18 май		
129	Резерв	Резерв	19 май	
130		Резерв	19 май	
131		Резерв	19 май	
132		Резерв	20 май	
133		Резерв	22 май	
134		Резерв	22 май	
135		Резерв		
136		Резерв		

## Ресурсное обеспечение

### Учебно-методический комплекс

1. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Математика. Алгебра и начала математического анализа 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций – 5-е изд. - М.: Просвещение, 2018.

#### Рекомендуемая литература для учителя

1. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Математика. Алгебра и начала математического анализа 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций – 5-е изд. - М.: Просвещение, 2018.
2. Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Ю. В. Сидоров, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра 11 класс. Рабочая тетрадь. - М., Просвещение, 2013.
3. М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра 11 класс. Дидактические материалы. - М., Просвещение, 2013.
4. Зив БГ Гольдич Дидактические материалы по алгебре 11 кл. М.: Просвещение, 2004.

#### Рекомендуемая литература для учащихся:

1. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Математика. Алгебра и начала математического анализа 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций – 5-е изд. - М.: Просвещение, 2018.
2. Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Ю. В. Сидоров, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра 11 класс. Рабочая тетрадь. - М., Просвещение, 2013.
3. М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра 11 класс. Дидактические материалы. - М., Просвещение, 2013.
4. Зив БГ Гольдич Дидактические материалы по алгебре 11 кл. М.: Просвещение, 2004.

### Медиа-ресурсы

- 1) Презентации для уроков. .
- 2) Материалы для урока алгебра-10 <http://www.alivt.com>

#### Интернет – ресурсы:

##### Сайты для учащихся:

- 1) Интерактивный учебник.. Правила, задачи, примеры <http://www.matematika-na.ru>
- 2) Энциклопедия по математике  
[http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/matematika/МАТЕМАТИКА.html](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/matematika/МАТЕМАТИКА.html)
- 3) Справочник по математике для школьников  
<http://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm>
- 4) Математика он-лайн <http://uchit.rastu.ru>
- 5) Подготовка к экзамене <http://pemy.erэ.рф>

##### Сайты для учителя:

- 3) Педсовет, математика <http://pedsovet.su/load/135>
- 4) Учительский портал. Математика <http://www.uchportal.ru/load/28>
- 5) Уроки. Нет. Для учителя математики, алгебры, геометрии  
<http://www.uroki.net/docmat.htm>
- 6) Дистанционные образовательные платформы

Оборудование:

1. доска или мультимедиапроектор
2. компьютер
3. принтер