

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тульской области**

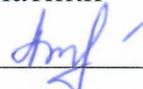
**Комитет по образованию администрации муниципального образования**

**Киреевский район**

**МКОУ "Болоховский центр образования № 2"**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО  
учителей математики и  
информатики

  
Атанова Н.И.

Протокол № 1  
от « 29 » августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УВР

  
Поволяева Л.Н.

от « 29 » августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МКОУ  
"Болоховский ЦО №2"

  
Агеева Л.И.

Приказ № 314/2  
от « 31 » августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 901391)

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.**

**Базовый уровень»**

для обучающихся 10-11 классов

г.Болохово

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по алгебре и началам анализа ориентирована на учащихся 10-11 классов и разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413);
2. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. —М. : Просвещение, 2020.
3. УМК: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Ш..А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2018.

Программой в 10 классе отводится на изучение алгебры и начал анализа 119 часов (3,5 часа в неделю) и в 11 классе - 119 часов (3,5 часа в неделю).

Изучение алгебры и начал математического анализа направлено на достижение следующих **целей**:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению алгебры и начал математического анализа;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры и начал математического анализа.***

**Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;

- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

### **Предметные результаты:**

- 1) формирование представления о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) формирование представления о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) формирование представления об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- б) формирование представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Планируемые результаты обучения  
алгебре и началам математического анализа**

Раздел	Ученик научится:	Ученик получит возможность научиться:
<u>Элементы теории множеств и математической логики</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, пересечение и объединение множеств,</li> <li>– находить пересечение и объединение двух, <i>нескольких</i> множеств, представленных графически на числовой прямой,</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>оперировать понятием промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></li> <li>– <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></li> </ul>
<u>Числа и выражения</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину,</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: <i>числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования</i></li> </ul>

	<p>степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;</li> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;</li> <li>– изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> </ul> <p><u>в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>— соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>— использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;</li> </ul>	<p><i>буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</li> </ul>
<p><u>Уравнения и неравенства</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические и показательные уравнения вида <math>\log_a(bx + c) = d</math>, <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>, <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>— приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> - табличное значение соответствующей тригонометрической функции;</li> </ul> <p><u>в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;</li> <li>– использовать методы решения уравнений:</li> </ul>

	<p>— составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач;</p>	<p><i>приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i>  <i>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</i>  <i>– использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;</i>  <i>– изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.</i></p>
<p><u>Функции</u></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 и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период,</p> <p>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>– распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их 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, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);</p> <p>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов,</p>	<p>– оперировать понятиями: <i>чётная и нечётная функции;</i>  <i>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i>  <i>– строить графики изученных функций;</i>  <i>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.</i></p>

	<p><u>в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и <i>использовать для решения прикладных задач</i> свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, <i>асимптоты</i>, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> </ul>	
<p><u>Элементы математического анализа</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;</li> <li>– 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;</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li>— <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>— <i>исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></li> </ul>
<p><u>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных</i></li> </ul>

	<p><b>других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать, сравнивать и <i>вычислять</i> в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</li> </ul>	<p><i>величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>решать несложные задачи на применение закона больших чисел.</i></li> </ul>
<p><u>Текстовые задачи</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов,</li> <li>– анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель,</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</i></li> </ul>

	<p>нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;</p>	
<p><u>История и методы математики</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России;</li> <li>– применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> </ul>	<p><i>–представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять известные методы при решении нестандартных математических задач; <i>использовать основные методы доказательства;</i></li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности <i>и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;</i></li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> </ul>

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### **Элементы теории множеств и математической логики**

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*. Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

### **Числа и выражения**

Корень  $n$ -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности*.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни*.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. *Число  $e$* . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы*.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ . Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

### **Уравнения и неравенства**

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения.

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

Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $ax < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

*Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства*.

*Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств*.

*Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля*.

*Уравнения, системы уравнений с параметром*.

### **Функции**

*Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность*.

*Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций*.

*Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции*.

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

### **Элементы математического анализа**

*Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций*.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.  
 Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума).  
 Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных.  
 Применение производной при решении задач.  
 Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.  
**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**  
 Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.  
 Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.  
 Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.  
 Решение задач с применением дерева вероятностей.  
 Дискретные случайные величины и их распределения.  
 Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.  
 Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).  
 Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ

##### 10 класс

№п/п	Разделы, темы.	Количество часов.
	Повторение курса основной школы	1
Глава I	Действительные числа	10
Глава II	Степенная функция	12
Глава III	Показательная функция	12
Глава IV	Логарифмическая функция	17
Глава V	Тригонометрические формулы	24
Глава VI	Тригонометрические уравнения	18
Глава VII	Тригонометрические функции	14
	Итоговое повторение курса алгебры 10 класса	11
	<b>Всего часов</b>	<b>119</b>

##### 11 класс

№п/п	Разделы, темы.	Количество часов.
	Повторение материала 10 класса	4
Глава VIII	Производная и её геометрический смысл	16
Глава IX	Применение производной к исследованию функции	15
Глава X	Интеграл	12
Глава XI	Комбинаторика	10
Глава XII Глава XIII	Элементы теории вероятности и статистика	18
	Итоговое повторение курса алгебры 11 класса	44
	<b>Всего часов</b>	<b>119</b>

### Планируемые результаты обучения в курсе 11 класса

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Повторение курса 10 класса</b>		<b>4</b>	
	Повторение: метод интервалов	1	
	Повторение: степень с рациональным показателем	1	
	Повторение: действия со степенями	1	
	Повторение: функции	1	
<b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл</b>		<b>16</b>	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$ . Применять понятие производной при решении задач
44	Производная	2	
45	Производная степенной функции	2	
46	Правила дифференцирования	3	
47	Производные некоторых элементарных функций	3	
48	Геометрический смысл производной	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций</b>		<b>15</b>	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения
49	Возрастание и убывание функции	2	
50	Экстремумы функции	3	
51	Применение производной к построению графиков функций	2	
52	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	
53	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	

			функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график
	Контрольная работа № 3	1	
<b>Глава X. Интеграл</b>		<b>12</b>	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$ , где $p \in \mathbf{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница
54	Первообразная	2	
55	Правила нахождения первообразных	3	
56	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2	
57	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	2	
58	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>Глава XI. Комбинаторика</b>		<b>10</b>	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 треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень
60	Правило произведения	1	
61	Перестановки	2	
62	Размещения	1	
63	Сочетания и их свойства	2	
64	Бином Ньютона	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 5	1	
<b>Глава XII. Элементы теории вероятностей</b> <b>Глава XIII. Статистика</b>		<b>18</b>	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить
65	События	1	
66	Комбинация событий. Противоположное событие	2	

67	Вероятность события	2	сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух не-совместимых 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 в испытании
68	Сложение вероятностей	3	
69	Независимые события. Умножение вероятностей	3	
70	Статистическая вероятность	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 6	1	
71	Случайные величины	1	Знать понятие случайной величины. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию.
72	Центральные тенденции	1	
73	Меры разброса	1	
<b>Итоговое повторение</b>		<b>44</b>	

### Календарно-тематическое планирование

по алгебре и началам математического анализа  
10 класс (3,5 часа в неделю, всего 119 часов)

Дата	Номер урока	Тема	Корректировка
Повторение курса основной школы (1 час)			
2.09	1.	Повторение	
Глава I. Действительные числа (10 часов)			

5.09	2.	Целые и рациональные числа	
7.09	3.	Действительные числа	
9.09	4.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	
12.09	5.	Арифметический корень натуральной степени	
13.09	6.	Арифметический корень натуральной степени	
14.09	7.	Степень с рациональным и действительным показателями.	
16.09	8.	Степень с рациональным и действительным показателями	
19.09	9.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Действительные числа"	
21.09	10.	Контрольная работа №1 "Действительные числа"	
23.09	11.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	
Глава II. Степенная функция (12 часов)			
26.09	12.	Степенная функция, её свойства и график	
27.09	13.	Степенная функция, её свойства и график	
28.09	14.	Взаимно обратные функции	
30.09	15.	Равносильные уравнения и неравенства	
3.10	16.	Равносильные уравнения и неравенства	
5.10	17.	Иррациональные уравнения	
7.10	18.	Иррациональные уравнения	
10.10	19.	Иррациональные неравенства	
11.10	20.	Иррациональные неравенства	
12.10	21.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Степенная функция"	
14.10	22.	Контрольная работа №2 "Степенная функция"	
17.10	23.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	
Глава III. Показательная функция 12 часов			
19.10	24.	Показательная функция, её свойства и график	
21.10	25.	Показательная функция, её свойства и график	
24.10	26.	Показательные уравнения	
25.10	27.	Показательные уравнения	
26.10	28.	Показательные уравнения	
7.11	29.	Показательные неравенства	
9.11	30.	Показательные неравенства	
11.11	31.	Показательные неравенства	
14.11	32.	Системы показательных уравнений и неравенств	
15.11	33.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Показательная функция"	
16.11	34.	Контрольная работа №3 "Показательная функция"	
18.11	35.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	
Глава IV. Логарифмическая функция 15 часов (+3 часа повторение)			
21.12	36.	Повторение изученного в I полугодии	
23.12	37.	Контрольная работа за первое полугодие	
21.11	38.	Логарифмы	
21.11	39.	Логарифмы	
23.11	40.	Свойства логарифмов	
25.11	41.	Свойства логарифмов	
28.11	42.	Десятичные и натуральные логарифмы	
29.11	43.	Десятичные и натуральные логарифмы	
30.11	44.	Логарифмическая функция, её свойства и график.	

2.12	45.	Логарифмическая функция, её свойства и график	
5.12	46.	Логарифмические уравнения	
7.12	47.	Логарифмические уравнения	
9.12	48.	Логарифмические неравенства	
9.12	49.	Логарифмические неравенства	
12.12	50.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Логарифмическая функция"	
13.12	51.	Контрольная работа №4 "Логарифмическая функция"	
14.12	52.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	
Глава V. Тригонометрические формулы (24 часа)			
16.12	53.	Радианная мера угла	
19.01	54.	Поворот точки вокруг начала координат	
26.12	55.	Поворот точки вокруг начала координат	
27.12	56.	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	
28.12	57.	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	
13.01	58.	Знаки синуса, косинуса, тангенса угла	
16.01	59.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного угла	
18.01	60.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного угла	
20.01	61.	Тригонометрические тождества	
23.01	62.	Тригонометрические тождества	
24.01	63.	Синус, косинус, тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	
25.01	64.	Формулы сложения	
27.01	65.	Формулы сложения	
30.01	66.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	
1.02	67.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	
3.02	68.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	
6.02	69.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	
7.02	70.	Формулы приведения	
8.02	71.	Формулы приведения	
10.02	72.	Сумма и разность косинусов, сумма и разность синусов	
13.02	73.	Сумма и разность косинусов, сумма и разность синусов	
15.02	74.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические формулы"	
17.02	75.	Контрольная работа №5 по теме "Основные тригонометрические формулы"	
20.02	76.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	
Глава VI. Тригонометрические уравнения (18 часов)			
21.02	77.	Уравнение $\cos x = a$	
22.02	78.	Уравнение $\cos x = a$	
27.02	79.	Уравнение $\sin x = a$	
1.03	80.	Уравнение $\sin x = a$	
3.03	81.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
6.03	82.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	
7.04	83.	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	
7.03	84.	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	

10.3	85.	Решение однородных уравнений $a \sin x + b \cos x = 0$	
13.03	86.	Решение уравнений вида $a \sin x + b \cos x = c$	
15.03	87.	Решение тригонометрических уравнений разложением на множители левой части	
17.03	88.	Решение тригонометрических уравнений разложением на множители левой части	
20.03	89.	Решение тригонометрических уравнений	
21.03	90.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	
22.03	91.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	
3.04	92.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические уравнения"	
4.04	93.	Контрольная работа №6 по теме "Тригонометрические уравнения"	
5.04	94.	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	
Глава VII. Тригонометрические функции (14 часов)			
7.04	95.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	
10.04	96.	Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций	
12.04	97.	Четность и нечетность тригонометрических функций	
14.04	98.	Периодичность тригонометрических функций	
17.04	99.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	
18.04	100.	Построение графика функции $y = \cos x$	
19.04	101.	Отбор корней тригонометрических уравнений и неравенств с использованием графика функции $y = \cos x$	
20.04	102.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	
24.04	103.	Отбор корней тригонометрических уравнений и неравенств с использованием графика $y = \sin x$	
26.04	104.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	
28.04	105.	Применение свойств функции $y = \operatorname{tg} x$	
2.05	106.	Обратные тригонометрические функции	
3.05	107.	Обобщение по теме "Тригонометрические функции"	
5.05	108.	Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические функции»	
10.05	109.	Повторение курса 10 класса	
12.05	110.	Повторение	
15.05	111.	Повторение	
16.05	112.	Контрольная работа итоговая.	
17.05	113.	Повторение	
18.05	114.	Повторение	
22.05	115.	Повторение	
24.05	116.	Повторение	
26.05	117.	Повторение	
29.05	118.	Повторение	
30.05	119.	Повторение	

**Календарно-тематическое планирование  
по алгебре и началам математического анализа  
11 класс (3,5 часа в неделю, всего 119 часов)**

Дата	Номер урока	Тема	Корректировка
Повторение курса 10 класса			
4.09	1.	Повторение: метод интервалов	
5.09	2.	Повторение: степень с рациональным показателем	
6.09	3.	Действия со степенями	
7.09	4.	Повторение: функции	
Глава VIII. Производная и её геометрический смысл			
11.09	5.	Производная	
13.09	6.	Предел функции. Непрерывность функции.	
14.09	7.	Производная степенной функции.	
18.09	8.	Вычисление производной степенной функции.	
19.09	9.	Правила дифференцирования	
20.09	10.	Вычисление производной сложной функции	
21.09	11.	Применение правил дифференцирования.	
25.09	12.	Производные некоторых элементарных функций: показательной и логарифмической	
27.09	13.	Производные некоторых элементарных функций: тригонометрические функции	
28.09	14.	Вычисление производных элементарных функций	
2.10	15.	Геометрический смысл производной	
3.10	16.	Уравнение касательной	
4.10	17.	Решение задач по теме "Геометрический смысл производной"	
5.10	18.	Обобщение по теме "Производная и ее геометрический смысл"	
9.10	19.	Обобщение по теме "Производная и ее геометрический смысл"	
11.10	20.	Контрольная работа № 1 по теме « Производная и ее геометрический смысл»	
Глава IX. Применение производной к исследованию функций			
12.10	21.	Возрастание и убывание функций	
16.10	22.	Нахождение промежутков возрастания и убывания функций	
17.10	23.	Экстремумы функции	
18.10	24.	Нахождение экстремумов функции	
19.10	25.	Решение задач по теме "Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции"	
23.10	26.	Применение производной к построению графиков функций	
25.10	27.	Построение графиков функций	
26.10	28.	Наибольшее и наименьшее значения функции	
6.11	29.	Нахождение наибольшего и наименьшее значения функции на отрезке	

7.11	30.	Решение задач по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции»	
8.11	31.	Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба.	
9.11	32.	Обобщение по теме "Применение производной к исследованию функций"	
13.11	33.	Обобщение по теме "Применение производной к исследованию функций"	
15.11	34.	Контрольная работа № 2 по теме «Применение производной к исследованию функций»	
Глава X. Интеграл			
16.11	35.	Первообразная	
20.11	36.	Основное свойство первообразной	
21.11	37.	Правила нахождения первообразных	
22.11	38.	Применение правил нахождения первообразных	
23.11	39.	Решение задач по теме «Вычисление первообразных»	
27.11	40.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	
29.11	41.	Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью интеграла	
30.11	42.	Вычисление интегралов	
4.12	43.	Решение задач по теме «Вычисление интегралов»	
5.12	44.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	
6.12	45.	Обобщение по теме «Интеграл»	
7.12	46.	Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл»	
Глава XI. Комбинаторика			
11.12	47.	Комбинаторика, примеры решения комбинаторных задач. Комбинаторное правило произведения	
13.12	48.	Перестановки	
14.12	49.	Формула числа перестановок	
20.12	50.	Размещения. Формула числа размещений	
21.12	51.	Полугодовая контрольная работа	
8.01	52.	Сочетания	
10.01	53.	Сочетания и их свойства	
11.01	54.	Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	
15.01	55.	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	
16.01	56.	Обобщение по теме «Комбинаторика»	
17.01	57.	Контрольная работа №5 по теме "Комбинаторика. Бином Ньютона"	
Глава XII. Элементы теории вероятностей			
Глава XIII. Статистика			
18.01	58.	События. Элементарные события.	
22.01	59.	Комбинация событий.	
	60.	Противоположное событие.	
24.01	61.	Вычисление вероятности случайного события.	
	62.	Решение задач по теме "Вероятность случайного события"	
25.01	63.	Сложение вероятностей.	
29.01	64.	Вероятность суммы несовместных событий,	

		вероятность противоположного события.	
30.01	65.	Независимые события.	
31.01	66.	Независимые события. Умножение вероятностей.	
1.02	67.	Независимые события. Умножение вероятностей.	
5.02	68.	Статистическая вероятность.	
6.02	69.	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	
7.02	70.	Случайные величины	
8.02	71.	Центральные тенденции	
12.02	72.	Меры разброса	
14.02	73.	Обобщение по теме "Элементы теории вероятностей"	
15.02	74.	Обобщение по теме "Элементы теории вероятностей"	
19.02	75.	Контрольная работа №6 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	
Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы при подготовке к итоговой аттестации			
20.02	76.	Повторение	
21.02	77.	Повторение	
22.02	78.	Повторение	
26.02	79.	Повторение	
28.02	80.	Повторение	
29.02	81.	Повторение	
4.03	82.	Повторение	
5.03	83.	Повторение	
6.03	84.	Повторение	
7.03	85.	Повторение	
11.03	86.	Повторение	
13.03	87.	Повторение	
14.03	88.	Повторение	
18.03	89.	Повторение	
19.03	90.	Повторение	
20.03	91.	Повторение	
21.03	92.	Повторение	
1.04	93.	Повторение	
3.04	94.	Повторение	
4.04	95.	Повторение	
8.04	96.	Повторение	
9.04	97.	Повторение	
10.04	98.	Повторение	
11.04	99.	Повторение	
15.04	100.	Повторение	
17.04	101.	Повторение	
18.04	102.	Повторение	
22.04	103.	Повторение	
23.04	104.	Повторение	
24.04	105.	Повторение	
25.04	106.	Повторение	
29.04	107.	Повторение	
6.05	108.	Повторение	

7.05	109.	Повторение	
8.05	110.	Повторение	
13.05	111.	Повторение	
15.05	112.	Повторение	
16.05	113.	Повторение	
20.05	114.	Повторение	
21.05	115.	Повторение	
22.05	116.	Повторение	
23.05	117.	Повторение	
	118.	Повторение	
	119.	Повторение	

## **КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ 10 класс**

Контрольная работа №1 по теме "Действительные числа".

Контрольная работа №2 по теме "Степенная функция".

Контрольная работа №3 по теме "Показательная функция".

Контрольная работа за первое полугодие.

Контрольная работа №4 по теме "Логарифмическая функция".

Контрольная работа №5 по теме "Основные тригонометрические формулы".

Контрольная работа №6 по теме "Тригонометрические уравнения".

Итоговая контрольная работа.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ 11 класс**

Контрольная работа № 1 по теме "Производная и ее геометрический смысл"

Контрольная работа № 2 по теме "Применение производной к исследованию функций"

Контрольная работа № 3 по теме "Интеграл"

Контрольная работа № 4 по теме "Комбинаторика. Бином Ньютона"

Контрольная работа № 5 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»

***Осуществление представленной рабочей программы предполагает использование следующего комплекта УМК:***

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень / Ш..А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2018.

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый уровень / М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2018.

Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций : / Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва. – М.: Просвещение, 2018.