

## **Рабочая программа по предмету «Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс»**

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа для 10-11 класса составлена в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613); в соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ № 5, на основе авторских программ: Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2020. Рабочая программа дает распределение учебных часов по разделам (темам) и последовательность изучения тем с учетом логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, межпредметных и внутрипредметных связей.

# 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

	Личностные УУД	Метапредметные УУД		
		Регулятивные УУД	Коммуникативные УУД	Познавательные УУД
Ученик научится	<p>положительное отношение и интерес к изучению математики;</p> <p>ориентация на понимание причин личной успешности/неуспешности в освоении материала;</p> <p>умение признавать собственные ошибки;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</li> <li>оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</li> <li>ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li> <li>выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</li> <li>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</li> <li>распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li> <li>критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;</li> <li>использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li> <li>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;</li> <li>выходить за рамки учебного предмета и осуществлять</li> </ul>

		<p>нематериальные затраты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</li> <li>• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью</li> </ul>		<p>целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> <li>• менять и удерживать разные позиции в познавательной 14 деятельности.</li> </ul>
<p>Ученик получит возможность научиться</p>	<p>умение оценивать трудность предлагаемого задания; адекватная самооценка; чувство ответственности за выполнение своей части работы при работе в группе (в ходе проектной деятельности); восприятие математики как части общечеловеческой культуры; устойчивая учебно-познавательная мотивация учения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</li> <li>• построению жизненных планов во временной перспективе;</li> <li>• при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</li> <li>• выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</li> <li>• основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;</li> <li>• учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;</li> <li>• понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;</li> <li>• продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;</li> <li>• брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);</li> <li>• оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;</li> <li>• осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;</li> <li>• в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ставить проблему, аргументировать её актуальность;</li> <li>• самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;</li> <li>• выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;</li> <li>• организовывать исследование с целью проверки гипотез;</li> <li>• делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.</li> </ul>

		<p>целей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;</li> <li>• адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;</li> <li>• адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;</li> <li>• основам саморегуляции эмоциональных состояний;</li> <li>• прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.</li> </ul>	<p>построения действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</li> <li>• следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;</li> <li>• устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;</li> <li>• в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.</li> </ul>	
--	--	---	---	--

### Предметные результаты

<i>Ученик научится</i>	<i>Ученик получит возможность</i>
<b>Элементы теории множеств и математической логики.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> </ul>

- 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.

**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 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

### Числа и выражения

- 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,

- 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;

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.

- 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.

**Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;
- решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

- 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.

### Функции

- 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

- 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.)
<b>Элементы математического анализа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>• определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной 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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></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>• Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>• вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>• вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.;</li> <li>• интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>• вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать и сравнивать 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>• иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>• иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>• понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>• иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>• иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>• иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>• выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>• уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>• анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее 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; <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> </ul> </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; <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> </ul> </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; • 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.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>• выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>• строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>• анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>• переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; В повседневной жизни и при изучении других предметов:</li> <li>• решать практические задачи и задачи из других предметов.</li> </ul>

## 2. Содержание по предмету «Алгебра и начала математического анализа»

### Базовый уровень

#### Компенсирующая базовая программа

#### Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

*Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.*

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

*Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции  $y = \sqrt{x}$ . График функции  $y = \frac{k}{x}$ .*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

*Графики тригонометрических функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .*

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

*Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.*

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производные многочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

*Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.*

## **Геометрия**

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в  $30$  градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

*Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник. Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы. Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника. Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике. Диагонали многоугольника. Подобные треугольники в простейших случаях. Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции. Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число  $\pi$ . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство. Куб. Соотношения в кубе. Тетраэдр, правильный тетраэдр. Правильная пирамида и призма. Прямая призма. Изображение некоторых многогранников на плоскости. Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве. Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора. Развертка прямоугольного параллелепипеда. Конус, цилиндр, шар и сфера. Проекция фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости. Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара. Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.*

### **Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика**

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. *Контрпример.*  
Множество. Перебор вариантов.  
Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.  
Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. *Примеры изменчивых величин.*  
Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.  
*Независимые события. Формула сложения вероятностей.*  
*Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.*

### **Основная базовая программа**

## Алгебра и начала анализа

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

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

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

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . *Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ .* Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

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

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

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

*Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.*

*Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.*

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

*Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

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

## **Геометрия**

*Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.*

*Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

*Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.*

*Расстояния между фигурами в пространстве.*

*Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.*

*Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.*

*Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.*

*Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.*

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).*

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.*

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

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

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

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

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

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

*Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

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

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

*Показательное распределение, его параметры.*

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

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

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

# Учебно-тематический план по предмету «Алгебра и начала математического анализа»

## 10 класс

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Из них практическая часть			Краткое содержание раздела
			ВСЕГО	Стартовая работа	Контрольная работа	
1	Повторение курса алгебры 9 класса	4	1	1		Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения и системы уравнений. Элементарные функции.
2	Действительные числа	13	1		1	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.
3	Степенная функция	12	1		1	Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.
4	Показательная функция	12	1		1	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.
5	Логарифмическая функция	17	1		1	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.
6	Тригонометрические формулы	24	1		1	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $\alpha$ . Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.
7	Тригонометрические	17	1		1	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

	уравнения					
8	Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса	6	1		1	Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения и системы уравнений. Элементарные функции.
	<b>ИТОГО</b>	<b>105</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	

### 11 класс

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Из них практическая часть			Краткое содержание раздела
			ВСЕГО	Стартовая диагностика	Контрольная работа	
1	Повторение курса 10 класса	5	1	1		Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Степенная функция.
2	Тригонометрические функции	14	1		1	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ .
3	Производная и её геометрический смысл	16	1		1	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.
4	Применение производной к исследованию функций	16	1		1	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.
5	Интеграл	13	1		1	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.
6	Комбинаторика	10	1		1	Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

7	Элементы теории вероятностей	11	1		1	События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.
8	Статистика	8	1		1	Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.
9	Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы	12	1		1	Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.
	<b>ИТОГО</b>	<b>105</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	

### 3.Календарно-тематическое планирование

#### 10 класс

В 10 классе программа рассчитана на 3 часа в неделю, всего за год - 105 часов.

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата		Тип урока	Содержание, основные понятия
			план	факт		
<b>Повторение курса алгебры 9 класса - 3 ч</b>						
1	Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений.	1			УОМН	Целые и рациональные выражения; все арифметические действия с дробями; формулы сокращенного умножения.
2	Уравнения и системы уравнений.	1			УОМН	Целое уравнение и его корни. Методы решения дробно-рациональных уравнений. Решение систем уравнений второй степени.
3	Элементарные функции.	1			УОМН	Элементарные функции, их свойства и график.
4	<b>Стартовая диагностика.</b>	1			УРК	
<b>Действительные числа – 13 ч</b>						
5-6	Целые и рациональные числа	2			УОНЗ	Натуральное и рациональное число
7	Действительные числа	1			УОНЗ	Понятие действительных чисел, иррациональные числа. Модуль действительного числа.
8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			УОНЗ	Геометрическая прогрессия; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
9	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			УОМН	Геометрическая прогрессия; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
10	Арифметический корень натуральной степени	1			УОНЗ	Определение арифметического корня натуральной степени, его свойства, их применение для вычисления выражений.
11	Арифметический корень натуральной степени	1			УОМН	Определение арифметического корня натуральной степени, его свойства, их применение для вычисления выражений.
12	Арифметический корень	1			УОМН	Определение арифметического корня натуральной степени,

	натуральной степени					его свойства, их применение для вычисления выражений.
13	Степень с рациональным и действительным показателем	1			УОНЗ	Расширение понятия степени до степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Сравнение и вычисление степеней.
14	Степень с рациональным и действительным показателем	1			УОМН	Расширение понятия степени до степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Сравнение и вычисление степеней.
15	Степень с рациональным и действительным показателем	1			УОМН	Расширение понятия степени до степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Сравнение и вычисление степеней.
16	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Действительные числа»	1			УР	Обобщение и систематизация знаний по теме «Действительные числа».
17	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме « Действительные числа»	1			УРК	Применять на практике теоретический материал по теме «Действительные числа».
<b>Степенная функция - 12 ч</b>						
18	Степенная функция, ее свойства и график	1			УОНЗ	Свойства и графики различных случаев степенной функции.
19	Степенная функция, ее свойства и график	1			УОМН	Свойства и графики различных случаев степенной функции.
20	Степенная функция, ее свойства и график	1			УОМН	Свойства и графики различных случаев степенной функции.
21-22	Взаимно-обратные функции	2			УОНЗ	Монотонные функции, обратимые функции, обратная функция, взаимно-обратные функции.
23	Равносильные уравнения и неравенства	1			УОНЗ	Определение равносильных уравнений и неравенств. Равносильность уравнений и неравенств, расширение области определения, проверка корней, потеря корней, общие методы решения уравнений и неравенств.
24	Равносильные уравнения и неравенства	1			УОМН	Определение равносильных уравнений и неравенств. Равносильность уравнений и неравенств, расширение области определения, проверка корней, потеря корней, общие методы решения уравнений и неравенств
25	Иррациональные уравнения.	1			УОНЗ	Иррациональные уравнения, метод возведения в квадрат обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения.
26	Иррациональные уравнения.	1			УОМН	Иррациональные уравнения, метод возведения в квадрат

						обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения.
27-28	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Степенная функция»	2			УР	Обобщение и систематизация знаний по теме «Степенная функция».
29	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»</b>	1			УРК	Применять на практике теоретический материал по теме «Степенная функция».
					<b>Показательная функция - 12 часов</b>	
30	Показательная функция, её свойства и график	1			УОНЗ	Показательная функция; степень с произвольным действительным показателем; свойства показательной функции; график функции; симметрия относительно оси.
31	Показательная функция, её свойства и график	1			УОМН	Показательная функция; степень с произвольным действительным показателем; свойства показательной функции; график функции; симметрия относительно оси.
32	Показательные уравнения	1			УОНЗ	Показательное уравнение; функционально-графический метод; метод уравнивания показателей; метод введения новой переменной.
33	Показательные уравнения	1			УОМН	Показательное уравнение; функционально-графический метод; метод уравнивания показателей; метод введения новой переменной
34	Показательные неравенства	1			УОНЗ	Показательные неравенства; методы решения показательных неравенств; равносильные неравенства.
35	Показательные неравенства	1			УОМН	Показательные неравенства; методы решения показательных неравенств; равносильные неравенства.
36	Системы показательных уравнений и неравенств.	1			УОНЗ	Системы показательных уравнений и неравенств; метод замены переменных; метод умножения уравнений; способ подстановки.
37	Системы показательных уравнений и неравенств.	1			УОМН	Системы показательных уравнений и неравенств; метод замены переменных; метод умножения уравнений; способ подстановки.
38	Системы показательных уравнений и неравенств.	1			УОМН	Системы показательных уравнений и неравенств; метод замены переменных; метод умножения уравнений; способ подстановки.
39-40	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Показательная функция»	2			УР	Обобщение и систематизация знаний по теме «Показательная функция».

41	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме «Показательная функция»	1			УРК	Применять на практике теоретический материал по теме «Степенная функция». «Показательная функция».
<b>Логарифмическая функция – 17 ч</b>						
42	Логарифмы	1			УОНЗ	Логарифм, основание логарифма; логарифмирование.
43	Логарифмы	1			УОМН	Логарифм, основание логарифма; логарифмирование; десятичный логарифм
44	Свойства логарифмов	1			УОНЗ	Свойства логарифмов; логарифм произведения; логарифм частного; логарифм степени; логарифмирование
45	Свойства логарифмов	1			УОМН	Свойства логарифмов; логарифм произведения; логарифм частного; логарифм степени; логарифмирование
46	Десятичные и натуральные логарифмы	1			УОНЗ	Таблица логарифмов; десятичный логарифм; натуральный логарифм; формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию
47	Десятичные и натуральные логарифмы	1			УОМН	Таблица логарифмов; десятичный логарифм; натуральный логарифм; формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.
48	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			УОНЗ	Логарифмическая функция; логарифмическая кривая; свойства логарифмической функции; график функции.
49	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1			УОМН	Логарифмическая функция; логарифмическая кривая; свойства логарифмической функции; график функции.
50-52	Логарифмические уравнения	3			УОНЗ	Логарифмическое уравнение; равносильные логарифмические уравнения; функционально-графический метод; метод введения новой переменной; метод логарифмирования.
53-55	Логарифмические неравенства	3			УОНЗ	Логарифмическое неравенство; равносильное логарифмическое неравенство; методы решения логарифмических неравенств.
56-57	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция»	2			УР	Обобщение и систематизация знаний по теме «Логарифмическая функция».
58	<b>Контрольная работа № 4</b> по теме «Логарифмическая функция»	1			УРК	Применять на практике теоретический материал по теме «Логарифмическая функция».
<b>Тригонометрические формулы – 24 ч</b>						
59	Радианная мера угла	1			УОНЗ	Радианная мера угла; градусная мера угла; перевод радианной меры в градусную; перевод градусной меры в радианную.

60	Поворот точки вокруг начала координат	1			УОНЗ	Система координат; числовая окружность на координатной плоскости; координаты точки окружности.
61	Поворот точки вокруг начала координат	1			УОМН	Система координат; числовая окружность на координатной плоскости; координаты точки окружности.
62	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1			УОНЗ	Синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства; первая, вторая, третья и четвёртая четверти окружности.
63	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1			УОМН	Синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства; первая, вторая, третья и четвёртая четверти окружности.
64	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1			УОНЗ	Знаки синуса и косинуса, знаки тангенса.
65	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1			УОНЗ	Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента.
66	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1			УОМН	Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента.
67	Тригонометрические тождества.	1			УОНЗ	Тождества, способы доказательства тождеств; преобразование выражений.
68	Тригонометрические тождества.	1			УОНЗ	Тождества, способы доказательства тождеств; преобразование выражений.
69	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	1			УОНЗ	Поворот точки на $\alpha$ и $-\alpha$ , определение тангенса, формулы синуса, косинуса и тангенса углов $\alpha$ и $-\alpha$ .
70	Формулы сложения	1			УОНЗ	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргумента.
71	Формулы сложения	1			УОМН	Формулы синуса и косинуса суммы и разности аргумента.
72	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1			УОНЗ	Формулы двойного аргумента, формулы кратного аргумента.
73	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1			УОМН	Формулы двойного аргумента, формулы кратного аргумента.
74-75	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	2			УОНЗ	Формулы половинного аргумента.
76-78	Формулы приведения	3			УОНЗ	Формулы приведения; углы перехода.
79	Сумма и разность синусов.	1			УОНЗ	Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента.
80	Сумма и разность косинусов.	1			УОНЗ	Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента.
81	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Основные	1			УР	Обобщение и систематизация знаний по теме «Основные тригонометрические формулы».

	тригонометрические формулы»					
82	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме «Основные тригонометрические формулы»	1			УРК	Применять на практике теоретический материал по теме «Основные тригонометрические формулы».
<b>Тригонометрические уравнения – 17 ч</b>						
83	Уравнение $\cos x = a$	1			УОНЗ	Арккосинус числа; уравнение $\cos x = a$ ; формула корней уравнения $\cos x = a$ ; свойство арккосинуса.
84	Уравнение $\cos x = a$	1			УОМН	Арккосинус числа; уравнение $\cos x = a$ ; формула корней уравнения $\cos x = a$ ; свойство арккосинуса.
85	Уравнение $\cos x = a$	1			УОМН	Арккосинус числа; уравнение $\cos x = a$ ; формула корней уравнения $\cos x = a$ ; свойство арккосинуса.
86	Уравнение $\sin x = a$	1			УОНЗ	Арксинус числа; уравнение $\sin x = a$ ; формула корней уравнения $\sin x = a$ ; свойство арксинуса.
87	Уравнение $\sin x = a$	1			УОМН	Арксинус числа; уравнение $\sin x = a$ ; формула корней уравнения $\sin x = a$ ; свойство арксинуса.
88	Уравнение $\sin x = a$	1			УОМН	Арксинус числа; уравнение $\sin x = a$ ; формула корней уравнения $\sin x = a$ ; свойство арксинуса
89	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1			УОНЗ	Арктангенс числа; уравнение $\operatorname{tg} x = a$ ; формула корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$ ; свойство арктангенса
90	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1			УОМН	Арктангенс числа; уравнение $\operatorname{tg} x = a$ ; формула корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$ ; свойство арктангенса.
91	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1			УОМН	Арктангенс числа; уравнение $\operatorname{tg} x = a$ ; формула корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$ ; свойство арктангенса.
92	Решение тригонометрических уравнений.	1			УОНЗ	Уравнения, сводящиеся к квадратным, замена переменных, уравнение $a \sin x + b \cos x = c$ , вспомогательный аргумент, уравнения, решаемые разложением левой части на множители.
93	Решение тригонометрических уравнений.	1			УОМН	Уравнения, сводящиеся к квадратным, замена переменных, уравнение $a \sin x + b \cos x = c$ , вспомогательный аргумент, уравнения, решаемые разложением левой части на множители.
94	Решение тригонометрических уравнений.	1			УОМН	Уравнения, сводящиеся к квадратным, замена переменных, уравнение $a \sin x + b \cos x = c$ , вспомогательный аргумент, уравнения, решаемые разложением левой части на множители.

95	Решение тригонометрических уравнений.	1			УОМН	Уравнения, сводящиеся к квадратным, замена переменных, уравнение $a \sin x + b \cos x = c$ , вспомогательный аргумент, уравнения, решаемые разложением левой части на множители.
96	Решение тригонометрических уравнений.	1			УОМН	Уравнения, сводящиеся к квадратным, замена переменных, уравнение $a \sin x + b \cos x = c$ , вспомогательный аргумент, уравнения, решаемые разложением левой части на множители.
97	Решение тригонометрических уравнений.	1			УОМН	Уравнения, сводящиеся к квадратным, замена переменных, уравнение $a \sin x + b \cos x = c$ , вспомогательный аргумент, уравнения, решаемые разложением левой части на множители.
98	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические уравнения»	1			УР	Обобщение и систематизация знаний по теме «Тригонометрические уравнения».
99	<b>Контрольная работа № 7</b> по теме «Тригонометрические уравнения»	1			УРК	Применять на практике теоретический материал по теме «Тригонометрические уравнения».
<b>Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса – 6 ч</b>						
100	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений.	1			УР	Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений.
101	<b>Промежуточная аттестация</b>	1			УРК	Проверить качество усвоения пройденного материала.
102	Тригонометрические формулы.	1			УР	Тригонометрические формулы.
103	Тригонометрические тождества.	1			УР	Тригонометрические тождества.
104	Решение тригонометрических уравнений.	1			УР	Тригонометрические тождества.
105	Текстовые задачи на проценты, движение.	1			УР	Текстовые задачи на проценты, движение.

## 11 класс

В 11 классе программа рассчитана на 3 часа в неделю, всего за год - 105 часов.

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата		Тип урока	Содержание, основные понятия
			план	факт		
<b>1. Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, 5ч</b>						
1	Показательная функция.	1			УОМН	Определение показательной функции, ее свойства, приемы решения показательных уравнений.
2	Логарифмическая функция	1			УОМН	Определение логарифмической функции, ее свойства, приемы решения логарифмических уравнений.
3	Тригонометрические формулы	1			УОМН	Тригонометрические формулы и их применение.
4	Степенная функция	1			УОМН	Определение степенной функции, ее свойства, приемы упрощения выражений.
5	<b>Стартовая диагностика</b>	1			УОМН	
<b>2. Глава 7. Тригонометрические функции, 14 ч</b>						
6-7	Область определений и множество значений тригонометрических функций	2			УОНЗ УРК	Область определений и множество значений тригонометрических функций.
8-9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	2			УОНЗ УРК	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Решение задач на исследование функций.
10-12	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.	3			УОНЗ УРК	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Решение задач на исследование функции и построение графика функции.
13-14	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	2			УОНЗ УРК	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Решение задач на исследование функции и построение графика функции.
15-16	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	2			УОНЗ УРК	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Решение задач на исследование функции и построение графика функции.
17	Обратные тригонометрические функции	1			УОНЗ	Понятия арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс, их свойства, графики. Исследование и построение графиков обратных тригонометрических функций.
18	Урок обобщения и	1			УОМН	Систематизация знаний по теме.

	систематизации знаний					
19	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»</i>	1			КР	Проверка знаний и умений по теме.
<b>Глава 8. Производная и её геометрический смысл, 16 ч</b>						
20-21	Производная	2			УОНЗ УРК	Понятие производной функции в точке и ее физический смысл, формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной.
22-23	Производная степенной функции	2			УОНЗ УРК	Введение формулы производной степенной функции для любого действительного числа; обучение использованию этой формулы. Нахождение производной степени, производной корня, производной числа, производной степени сложного аргумента.
24-26	Правила дифференцирования	3			УОНЗ УРК	Правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной. Решение задач на нахождение производных суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций.
27-29	Производные некоторых элементарных функций	3			УОНЗ УРК	Производные некоторых элементарных функций. Формулы производных показательной функции, логарифмической функции, тригонометрических функций. Применение некоторых элементарных формул при решении задач.
30-32	Геометрический смысл производной	3			УОНЗ УРК	Угловой коэффициент прямой, угол между прямой и осью $Ox$ , касательная к графику функции, геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику дифференцируемой функции в точке. Решение задач на составления уравнения касательной к графику функции по алгоритму.
33	Решение задач на вычисление производной функции.	1			УРК	Решение задач на вычисление производной функции: нахождение производной степени, производной корня, производной числа, производной степени сложного аргумента, производные суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций; составление уравнения касательной к графику функции по алгоритму.
34	Обобщение по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1			УОМН	Обобщение знаний и умений учащихся самостоятельно применять знания.

35	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»</i>	1			УРК	Контроль знаний по теме.
<b>Глава 9. Применение производной к исследованию функций 16ч</b>						
36-37	Возрастание и убывание функций	2			УОНЗ УРК	Теорема Лагранжа, достаточное условие возрастания функции; промежутки монотонности. Нахождение промежутков возрастания и убывания функции.
38-40	Экстремумы функции	3			УОНЗ УРК	Точка максимума, точка минимума, точки экстремума, теорема Ферма, стационарная точка, критическая точка; необходимое и достаточное условие существования точек экстремума. Нахождение точки максимума функции, точки минимума функции, точки экстремума, критические точки.
41-43	Применение производной к построению графиков функций	3			УОНЗ УРК	Схема исследования функции. Методы преобразования графиков. Применение производной к построению графиков функций.
44	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			УОНЗ	Наибольшее значение функции, наименьшее значение функции на отрезке и на интервале. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций.
45	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			УОНЗ	Проверка знаний и умений по теме.
46-47	Наибольшее и наименьшее значения функции	2			УРК	Наибольшее значение функции, наименьшее значение функции на отрезке и на интервале. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций. Решение заданий ЕГЭ.
48	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1			УОНЗ	Производная первого и второго порядка; выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба.
49	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	1			УОНЗ	Производная первого и второго порядка; выпуклость, вогнутость, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба. Решение заданий ЕГЭ.
50	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	1			УОНЗ	Обобщение знаний и умений учащихся самостоятельно применять знания.
51	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</i>	1			УРК	Контроль знаний по теме.
<b>Глава 10. Интеграл, 13ч</b>						
52-53	Первообразная	2			УОНЗ УРК	Понятие первообразной, интегрирование, график первообразной. Вычисление первообразные различных

						функций.
54-56	Правила нахождения первообразной	3			УОНЗ УРК	Понятия интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных. Правила нахождения первообразной. Вычисление первообразных от суммы, разности, первообразные функции с постоянным множителем, первообразные сложной функции. Решение заданий ЕГЭ.
57-59	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3			УОНЗ УРК	Криволинейная трапеция, интеграл, формула Ньютона-Лейбница, интегральная сумма; площадь криволинейной трапеции; дифференциальные уравнения. Вычисления площади криволинейной трапеции и интеграла при помощи первообразной, формулы Ньютона-Лейбница. Решение заданий ЕГЭ.
60-61	Вычисление интегралов	2			УОНЗ УРК	Криволинейная трапеция, интеграл, формула Ньютона-Лейбница, интегральная сумма; площадь криволинейной трапеции. Вычисление интеграла от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона-Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования. Решение заданий ЕГЭ.
62	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1			УОМН	Правила вычисления площадей криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$ , $x=b$ , осью $Ox$ и графиком квадратичной функции. Вычисление площади криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $x=a$ , $x=b$ , осью $Ox$ и графиком квадратичной функции. Решение заданий ЕГЭ.
63	Обобщение по теме «Интеграл»	1			УР	Обобщение знаний и умений учащихся самостоятельно применять знания.
64	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»</b>	1			УРК	Контроль знаний по теме.
<b>Глава 11. Комбинаторика, 10ч</b>						
65	Правило произведения	1			УОНЗ	Теория вероятности, случайное, достоверное и невозможное событие; сумма (объединение) событий, произведение (пересечение) событий. Решение комбинаторных задач.
66-67	Перестановки	2			УОНЗ	Равносильные события, противоположные события; вероятность события; независимые события; статистическая вероятность. Решение комбинаторных задач.
68	Размещения	1			УОНЗ	Размещения. Решение комбинаторных задач ЕГЭ.
69-	Сочетания и их свойства	2			УОНЗ	Сочетания и их свойства. Решение комбинаторных задач ЕГЭ.

70					УРК	
71-72	Бином Ньютона	2			УОНЗ	Биномиальная формула Ньютона. Решение комбинаторных задач.
73	Урок обобщения и систематизации	1			УРК	Решение комбинаторных задач ЕГЭ.
74	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика»</b>	1			КР	Контроль знаний по теме.
<b>Глава 12. Элементы теории вероятностей, 11 ч.</b>						
75	События	1			УОНЗ УРК	Равносильные события, противоположные события; вероятность события; независимые события; статистическая вероятность. Решение комбинаторных задач.
76	Комбинация событий. Противоположные событие	1			УОНЗ	Равносильные события, противоположные события; вероятность события; независимые события; статистическая вероятность. Решение комбинаторных задач
77-78	Вероятность события	2			УОНЗ УРК	Вероятность события; независимые события; статистическая вероятность. Решение комбинаторных задач ЕГЭ.
79-80	Сложение вероятностей	2			УОНЗ УРК	Сложение вероятностей. . Решение комбинаторных задач ЕГЭ.
81	Независимые события. Умножение вероятностей	1			УОНЗ	Независимые события. Умножение вероятностей. Решение комбинаторных задач ЕГЭ.
82-83	Статистическая вероятность	2			УОНЗ	Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом испытаний. Решение задач ЕГЭ.
84	Урок обобщения и систематизации знаний	1			УОМН	Решение задач ЕГЭ.
85	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей».</b>	1			КР	Контроль знаний по теме.
<b>Глава 13. Статистика, 8 ч.</b>						
86-87	Случайные величины	2			УОНЗ	Случайные величины, распределение значений дискретной случайной величины в виде частной таблицы, полигон частот (относительных частот).
88-89	Центральные тенденции	2			УОНЗ	Центральные тенденции: мода, медиана, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок.
90-91	Меры разброса	2			УОНЗ	Меры разброса значений величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшими числом различных её значений.
92	Урок обобщения и систематизации знаний <b>по теме «Статистика».</b>	1			УОМН	Решение задач ЕГЭ.

93	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»</b>	1			КР	Контроль знаний по теме.
<b>Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы, 12 ч.</b>						
94	Повторение по теме «Выражения и их преобразования»	1			УРК УОМН	Преобразование степенных выражений, иррациональных выражений, логарифмических выражений. Решение задач ЕГЭ.
95	Повторение по теме «Элементы тригонометрии»	1			УРК УОМН	Применение тригонометрических формул при решении уравнений, неравенств. Решение задач ЕГЭ.
96	Повторение по теме «Уравнения»	1			УРК УОМН	Корень уравнения, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения. Решение задач ЕГЭ.
97	Повторение по теме «Системы уравнений»	1			УРК	Решение систем уравнений. Решение задач ЕГЭ.
98	Повторение по теме «Неравенства»	1			УРК УОМН	Повторение по теме «Неравенства». Решение задач ЕГЭ.
99	Повторение по теме «Системы неравенств»	1			УОМН	Повторение по теме «Системы неравенств». Решение задач ЕГЭ.
100	<b>Промежуточная аттестация.</b>	1			КР	Проверка знаний и умений за курс 10-11 класс.
101	Повторение по теме «Проценты. Решение задач на проценты»	1			УРК УОМН	Повторение по теме «Проценты. Решение задач на проценты». Решение задач ЕГЭ.
102	Повторение по теме «Элементы теории вероятностей».	1			УРК	Повторение по теме «Элементы теории вероятностей». Решение задач ЕГЭ.
103	Повторение по теме «Функции. Графики»	1			УРК	Повторение по теме «Функции. Графики». Решение задач ЕГЭ.
104	Повторение по теме «Применение производной»	1			УРК УОМН	Повторение по теме «Применение производной». Решение задач ЕГЭ.
105	Решение задач ЕГЭ.	1			УРК УОМН	Подготовка к ЕГЭ. Работа с тестами.

#### **4. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по алгебре и началам анализа.**

##### **1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по алгебре.**

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

При оценке работ, состоящих из заданий обязательного уровня и дополнительных заданий, ставятся следующие отметки:

“5”- если выполнено не менее 80% от всей работы;

“4”- если выполнено от 66% до 79% от всей работы;

“3”- если выполнено от 50% до 65% от всей работы, или все задания обязательного уровня;

“2”- во всех других случаях, не соответствующих вышеперечисленным.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

##### **2. Оценка устных ответов обучающихся по алгебре и началам анализа.**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.