

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Погорельская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
педсовета  
Протокол №1 от  
«25 » августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
\_\_\_\_\_/М.М.Кощев/  
Приказ № 97А  
от «26 » августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»  
(алгебра)  
для 10-11 классов  
(базовый уровень)  
Срок реализации: 2 года**

Автор-составитель: Ефремова Вера Владимировна,  
учитель математики

с.Погорелка 2022 г

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 10-11 классов разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413)
3. Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Погорельская СОШ» (утв. приказом директора от 28 августа 2020 г. № 74А )
4. Приказ № 632 от 22 ноября 2019 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345»

Образовательный процесс осуществляется с использованием учебников, учебных пособий, входящих в действующий Федеральный перечень. Перечень УМК ежегодно утверждается приказом директора школы.

С учётом информационно-методических материалов:

Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (fgosreestr.ru).

**В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации**, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
2. математика для использования в профессии;
3. творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

**Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования (базовый уровень и углубленный уровень)**

**На базовом уровне:**

- Выпускник *научится* в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

- Выпускник *получит возможность научиться* в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

Цели освоения программы **базового уровня** – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая и основная базовая*.

**Программа по математике на базовом уровне** предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Основой построения курса алгебры и начал математического анализа являются идеи и принципы развивающего обучения. Методологической основой курса является системно-деятельностный подход в обучении математике, реализация которого осуществляется благодаря применению проблемного, частично-поискового и исследовательского методов обучения, а также организации проектных методик обучения математике.

Программа конкретизирует содержание предметных тем курса алгебры и начал математического анализа, основные виды учебной деятельности школьника и дает примерное распределение учебных часов на каждую тему курсов 10-11 классов с характеристикой учебной деятельности учащихся.

Содержание математического образования старшей школы формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе.

Содержание математического образования в старшей школе включает следующие разделы: алгебра; математический анализ; вероятность и статистика; геометрия.

Содержание раздела «Алгебра» способствует овладению учащимися математическим аппаратом для решения задач из различных разделов математики, смежных дисциплин, окружающей реальности. В старшей школе продолжается изучение многочленов: многочлены с целыми коэффициентами, методы нахождения их рациональных корней. Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приемов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: это элементарные функции, производная и интеграл. Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает линию знакомства учащихся с основными элементарными функциями, начатую в основной школе.

Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, поэтому ее изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на

естественную интуицию учащихся – более, чем на строгие определения. Тем не менее, знакомство с этим материалом дает представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности – умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей. Знакомство с законом больших чисел повышает общий культурный уровень обучающихся.

### **Место элективного курса по выбору по математике «Избранные вопросы математики» в учебном плане**

Учебный предмет «Математика» входит в обязательную предметную область «Математика и информатика». Рабочая программа разработана для освоения математики на базовом уровне.

В соответствии с учебным планом МКОУ «Погорельская СОШ» на изучение предмет «Математика» ( алгебра) отведено 3 ч. в неделю, всего за год- 102 часа.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» (алгебра)**

#### **1.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП**

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

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

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

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

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

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

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

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

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

## **1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

### **1.2.1. Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник сможет:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **1.2.2. Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник сможет:

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

### **1.2.3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник сможет:

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

## **1.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП для учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа)**

Предметные результаты **базового уровня** ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	-Оперировать на базовом уровне <sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; -оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; -находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; -строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; -распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров	-Оперировать <sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; -оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; -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
	<b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b>	
	-использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; -проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	-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
<b>Числа и выражения</b>	-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,	-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,

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

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



<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
	<p>тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>-выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>-выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>-сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>-оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>-изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>-изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>-выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>-выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>-вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>-изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>-оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов</p>	<p><i>тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></p> <p><i>-выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>-находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>-пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>-проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>-находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <p><i>-изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><i>-использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>-выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно</i></p>
	<b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b>	
	<p>-выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>-выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>-соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>-использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной</p>	<p><i>-выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>-оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>

<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
	жизни	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>-Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;          =решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;          -решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);          -приводить несколько примеров корней простейшего 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</p>	<p><i>-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</i></p>
	<b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b>	
	<p>- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><i>- 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</i></p>
<b>Функции</b>	<p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;          - оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p>	

<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
	<p>- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.)</p>	
	<b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b>	
	<p>- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>-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.);</i></p> <p><i>-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.)</i></p>
<b><i>Элементы математического анализа</i></b>	<p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>-определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>-решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой</p>	<p><i>-Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>-вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <p><i>-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p><i>-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</i></p>

<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
	<b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b>	
	<p>-пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>-соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>-использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</i></p>
<b><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></b>	<p>-Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>-вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов</p>	<p><i>-Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p><i>-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p><i>-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>-иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p><i>-иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии</i></p>
	<b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b>	
	<p>-оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>-читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p><i>-выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p><i>-уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
<b><i>Текстовые задачи</i></b>	<p>-Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <p>-анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <p>-понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в</p>	<p><i>-Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></p> <p><i>-выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></p> <p><i>-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></p> <p><i>-решать задачи, требующие перебора</i></p>

<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
	<p>виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>-действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>-использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p>-работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>-осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p>-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>-решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>-решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>-решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>-решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>-использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p>	<p><i>вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></p> <p><i>-анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></p> <p><i>-переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p>
	<b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b>	
	решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	<i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>

**Содержание учебного предмета «Математика»  
(включая алгебру и начала математического анализа)**

**Базовый уровень**  
**Основная базовая программа**  
**Алгебра и начала математического анализа**

## 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, следствия, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

## Числа и выражения

**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.

**Корень  $n$ -й степени и его свойства.** 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  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.* Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.*

## Уравнения и неравенства

**Повторение.** Уравнения и неравенства с одной переменной. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Простейшие иррациональные уравнения.

Простейшие показательные уравнения и неравенства. 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.

Простейшие тригонометрические уравнения:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$ , 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 для решения 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 значение функции. Периодичность функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

**Повторение.** 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.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.*

Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график.

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

### **Текстовые задачи**

**Повторение.** Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.

### **Элементы математического анализа**

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

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функций 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.*

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.*

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

#### **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.*

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события.

*Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

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

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

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. 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. Понятие о корреляции. Выборочный коэффициент корреляции.*

### **Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности**

№ п/п	Тема	Количество часов	Контрольные работы
<b>10 класс</b>			
1.	Числовые функции	9	1
2.	Тригонометрические функции	26	2
3.	Тригонометрические уравнения	10	1
4.	Преобразование тригонометрических выражений	15	1
5.	Производная	31	3
6.	Обобщающее повторение	11	
7.	Итого	102	8
<b>11 класс</b>			
8.	Степени и корни. Степенные функции	18	1
9.	Показательная и логарифмическая функции	29	2
10.	Первообразная и интеграл	8	2
11.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15	1
12.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	20	1



13.	Обобщающее повторение	12	
14.	Итого	102	
15.	Всего	204	

Содержание курса	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты обучения
<p><b>Числовые функции.</b>  Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Обратная функция</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Нахождение области определения функции. Использование определения графика функции <math>y = f(x)</math>, знание способов задания функции.  <i>Работа в паре и группе. Участие в деловой игре.</i>  Исследование функции на монотонность. Исследование функции на ограниченность. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование функции на четность. Представление об обратной функции. Прогнозирование результата решения, оценка реальности полученного ответа.  Чтение учебника, извлечение информации в соответствии с темой урока и заданием учителя. Выполнение упражнений по правилу, образцу и алгоритму.  Подведение итогов. Самооценка знаний</p>	<p>Умение находить область определения и область значений функции. Умение исследовать функцию на четность, монотонность, ограниченность. Умение для данной функции находить обратную функцию. Умение находить наибольшее и наименьшее значения функции.  <b>УУД</b>  Умение ставить цели, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и самооценку. Умение находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу, работать в паре и группе</p>

<p><b>Тригонометрические функции.</b></p> <p>Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция <math>y = \sin x</math>, ее свойства и график. Функция <math>y = \cos x</math>, ее свойства и график. Периодичность функций <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>. Преобразование графиков тригонометрических функций. Функции <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>, их свойства и графики</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение новой математической модели — числовой окружности. Исследование числовой окружности на координатной плоскости. Работа в паре и в группе. Построение графиков функций <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>, в том числе на заданном промежутке. Чтение графика, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование взаимного расположения графиков тригонометрических функций. Работа в группе. Самостоятельное изучение материала учебника, извлечение учебной информации, осмысление ее и применение в учебной деятельности. Выполнение упражнений по аналогии, алгоритму, образцу. Самоконтроль решения. <i>Участие в мини-проектной деятельности «Тригонометрическая функция как модель описания реальных ситуаций».</i></p> <p>Поиск, обнаружение и устранение</p>	<p>Понимание того, что такое числовая окружность. Умение найти на числовой окружности заданную точку. Знание определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа <math>t</math>. Знание таблицы знаков синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям числовой окружности. Умение решать простейшие тригонометрические уравнения и простейшие тригонометрические неравенства. Умение использовать основные свойства тригонометрических функций. Умение упрощать выражения с использованием тригонометрических функций числового аргумента. Знание о тригонометрических функциях углового аргумента. Знание формул приведения. Умение строить графики функций <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math> и описывать свойства этих функций. Понимание периодичности тригонометрических функций. Умение осуществлять преобразование тригонометрических функций.</p>	<p><b>УУД</b></p> <p>Умение ставить цели, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и самооценку.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Продолжение таблицы

Содержание курса	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты обучения
<p><b>Тригонометрические уравнения.</b>                      Арккосинус. Решение уравнения <math>\cos t = a</math>. Арксинус. Решение уравнения <math>\sin t = a</math>. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>. Тригонометрические уравнения</p>	<p>ошибок при построении графиков тригонометрических функций.                      Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний</p>	<p>Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение на наглядно-интуитивном уровне проводить наблюдение, исследование, анализ, делать выводы. Умение осуществлять проектную деятельность: ставить цель, собирать и представлять информацию.                      Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации</p>
<p><b>Тригонометрические уравнения.</b>                      Арккосинус. Решение уравнения <math>\cos t = a</math>. Арксинус. Решение уравнения <math>\sin t = a</math>. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>. Тригонометрические уравнения</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Изучение определений <math>\arccos a</math>, <math>\arcsin a</math>, <math>\operatorname{arctg} a</math>, <math>\operatorname{arccotg} a</math>. Работа в группе.                      Изучение двух основных методов решения тригонометрических уравнений.</p>	<p>Понимание того, что такое тригонометрическое уравнение. Умение узнавать метод решения заданного тригонометрического уравнения. Умение решать тригонометрические уравнения двумя основными методами. Умение решать однородные тригонометрические уравнения. Уметь находить корни заданного уравнения на заданном промежутке.</p>

<p><b>УУД</b></p> <p>Умение ставить цели, планировать свою деятельность, осуществлять самоконтроль и самооценку.</p> <p>Умение осознанно читать математический текст, находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение на наглядно-интуитивном уровне проводить наблюдение, исследование, анализ, делать выводы. Умение решать по образцу и алгоритму, проводить аналогии. Умение осуществлять проектную деятельность.</p> <p>Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение быстро включаться в деятельность, взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации</p>	<p>Составление алгоритма решения уравнения <math>a\sin^2 x + b\sin x \cos x + c\cos^2 x = 0</math>. Работа в паре.</p> <p>Выполнение самоконтроля при решении тригонометрических уравнений. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Участие в мини-проектной деятельности «Моделирование реальных ситуаций с помощью тригонометрических уравнений».</i></p> <p>Отыскание информации на заданную тему в дополнительной литературе. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний</p>	<p><b>Преобразование тригонометрических выражений.</b></p> <p>Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы</p>
<p>Знание формул, связывающих тригонометрические функции одного и того же аргумента.</p> <p>Знание формул, связывающих функции аргументов, из которых один вдвое больше другого. Знание формул сложения аргументов. Знание формул, при помощи которых осуществляется преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Знание формул,</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Знание основных формул тригонометрии: синус и косинус суммы и разности аргументов, тангенс суммы и разности аргументов, формулы двойного аргумента. Выполнение преобразования сумм тригонометрических функций</p>	<p>Знание формул, связывающих тригонометрические функции одного и того же аргумента.</p> <p>Знание формул, связывающих функции аргументов, из которых один вдвое больше другого. Знание формул сложения аргументов. Знание формул, при помощи которых осуществляется преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Знание формул,</p>

Продолжение таблицы

Содержание курса	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты обучения
	<p>ций в произведение и преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Изучение по учебнику этапов теоретического исследования. Самостоятельное проведение исследования. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с применением изученных формул. Работа в паре. <i>Мини-проект.</i> Осуществление самоконтроля решения, поиск и устранение ошибок. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний</p>	<p>при помощи которых осуществляется преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Применение изученных формул для решения тригонометрических уравнений и неравенств. <b>УУД</b> Умение ставить цели, планировать свою деятельность, прогнозировать результаты, осуществлять самоконтроль и самооценку. Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение на наглядно-интуитивном уровне проводить наблюдение, исследование, анализ, делать выводы. Первичное умение проводить доказательства утверждения. Умение выполнять действия по правилу и образцу. Умение осуществлять мини-проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаи-</p>

		<p>действовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе</p>
<p><b>Производная.</b>          Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Самостоятельное чтение учебника с целью поиска информации на заданную тему.          Выполнение алгебраических преобразований с производной, пошаговый контроль правильности выполнения алгоритма преобразования. Работа в паре.          Определение производной, обоснование вывода.          Составление алгоритма нахождения производной функции <math>y = f(x)</math>. Работа в паре.          Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования.          Составление алгоритма уравнения касательной к графику функции <math>y = f(x)</math>. Работа в паре.          Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. <i>Мини-проект.</i></p>	<p>Понимание, что такое производная. Умение вычислять предел последовательности и предел функции. Умение находить сумму бесконечной геометрической прогрессии. Умение вычислять производные функций. Умение записать уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы. Умение исследовать функцию при помощи производной и строить ее график. Умение находить наибольшее и наименьшее значение непрерывной функции <math>y = f(x)</math> на отрезке <math>[a, b]</math>.</p> <p><b>УУД</b>          Умение ставить цели, планировать свою деятельность, прогнозировать результат, осуществлять самоконтроль и самооценку.          Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение проводить наблюдение, сравнивать, анализировать ситуацию, делать</p>

Содержание курса	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты обучения
	<p>Самоконтроль выполнения действий с вычислением производной функции, поиск и устранение ошибок. Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний</p>	<p>выводы. Умение работать по правилу и образцу. Умение осуществлять мини-проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе</p>
<p><b>Степени и корни. Степенные функции.</b> Понятие корня <math>n</math>-й степени из действительного числа. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>, ее свойства и график. Свойства корня <math>n</math>-й степени. Преобразовательные выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Извлечение информации из учебника, связанной с изучением нового материала. Построение степенных функций. Описание свойств степенных функций. Работа в паре. Доказательство свойств корня <math>n</math>-й степени. <i>Мини-проект.</i> Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени.</p>	<p>Понимание, что такое корень <math>n</math>-й степени. Умение упрощать выражения, содержащие радикалы. Умение применять свойства корня <math>n</math>-й степени. Понимать, что такое степенная функция. Уметь строить графики степенных функций. <b>УУД</b> Умение ставить учебные цели и задачи, планировать свою деятельность, прогнозировать результат, осуществлять самоконтроль и самооценку, преодолевать трудности, корректировать свои знания. Умение читать математический текст и находить информацию в</p>



<p><b>Показательная и логарифмическая функции.</b></p> <p>Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Функция <math>y = \log_a x</math>, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к другому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций</p>	<p>Выполнение преобразований корней, пошаговый контроль правильности и полноты использования свойств корня <math>n</math>-й степени. Поиск, обнаружение и устранение арифметических и алгебраических ошибок.</p> <p>Подведение итогов: что нового узнали, чему научились. Самооценка знаний</p>	<p>учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы, проводить обоснованный вывод формул. Умение осуществлять мини-проектную деятельность.</p> <p>Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе</p>
	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Извлечение информации из учебника по заданной теме. Выделение существенного, главного.</p> <p>Чтение и запись на математическом языке при доказательстве свойств логарифмов.</p> <p>Комментирование решений, разобранных в учебнике.</p> <p>Построение графиков показательной и логарифмической функций, описание свойств этих функций. Работа в паре.</p>	<p>Умение видеть способ, с помощью которого можно решить показательное уравнение или неравенство.</p> <p>Умение видеть способ, с помощью которого можно решить логарифмическое уравнение или неравенство.</p> <p>Умение применять свойства логарифмов для упрощения логарифмических выражений, для решения логарифмических уравнений и неравенств. Понимание, что такое дифференцирование показательной и логарифмической функций.</p> <p><b>УУД</b></p> <p>Умение ставить учебные цели и задачи, планировать свою деятельность</p>

Продолжение таблицы

Содержание курса	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты обучения
	<p>Решение логарифмических уравнений и неравенств, показательных уравнений и неравенств по алгоритму и образцу.</p> <p>Пошаговый самоконтроль за выполнением указанных действий. Поиск и устранение ошибок.</p> <p>Подведение итогов. Самооценка знаний</p>	<p>ность, прогнозировать результат, осуществлять самоконтроль и самооценку, преодолевать трудности, корректировать свои знания.</p> <p>Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы, проводить обоснованный вывод формул.</p> <p>Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре</p>
<p><b>Первообразная и интеграл.</b> Первообразная. Определенный интеграл</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке; что нового узнали, чему научились. Самоконтроль.</p> <p>Чтение учебника и извлечение информации по заданной теме.</p>	<p>Понятие определенного интеграла.</p> <p>Умение применить формулу Ньютона — Лейбница.</p> <p>Умение построить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p>

	<p>Изучение первообразной.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница.</p> <p>Проведение простейших исследований.</p> <p><i>Участие в проектной деятельности</i></p> <p>«Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла».</p> <p>Подведение итогов. Самооценка знаний</p>	<p><b>УУД</b></p> <p>Умение ставить учебные цели и задачи, планировать свою деятельность, прогнозировать результаты, осуществлять самоконтроль и самооценку, преодолевать трудности, корректировать свои знания.</p> <p>Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы. Умение проводить графическое исследование, читать графики. Умение осуществлять мини-проектную деятельность. Умение вести диалог, умение слушать, аргументированно высказывать свои суждения. Умение взаимодействовать с товарищами по классу в деловой ситуации, работать в паре и группе</p>
<p><b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.</b></p> <p>Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома</p>	<p>Постановка цели и задач на каждом уроке. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога на уроке: что нового узнали, чему научились. Самоконтроль. Сбор, анализ, обобщение и представление статистической информации</p>	<p>Умение извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм. Использование комбинаторики для подсчета вероятностей. Понятие о независимости</p>

Содержание курса	Характеристика видов деятельности	Планируемые результаты обучения
<p>Ньютона. Случайные события и их вероятности</p>	<p>в виде таблиц и диаграмм. <i>Мини-проект</i>. Анализ простейших вероятностных задач. Сочетания и размещения. Правило умножения. Формула бинома Ньютона</p>	<p>событий. Использование теоремы Бернулли при решении задач. <b>УУД</b> Умение ставить цель и задачи, планировать деятельность, проводить самоанализ и самоконтроль деятельности. Умение собирать, анализировать, обобщать и представлять информацию в виде таблиц и диаграмм. Умение контактировать со всеми участниками учебного процесса</p>
<p><b>Уравнения и неравенства.</b> Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Решение неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений и неравенств с параметрами</p>	<p>Исследование общих методов решения уравнений и неравенств. Поиск решения в проблемной ситуации. Системы и совокупности неравенств. Исследование уравнений и неравенств с параметрами. Отыскание информации на заданную тему в учебнике. Поиск, обнаружение и устранение ошибок при решении уравнений и неравенств. Планирование учебной деятельности на уроке и дома. Подведение итога, коррекция знаний. Самоконтроль</p>	<p>Понятие о равносильности уравнений и неравенств. Понятие о преобразовании данного уравнения в уравнение-следствие. Понятие о проверке корней. Понятие о потере корней. <b>УУД</b> Умение читать математический текст и находить информацию в учебнике по заданной теме. Умение работать по аналогии, образцу, алгоритму, формуле. Умение сравнивать, обобщать, делать выводы</p>

Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми приборами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

### **Библиотечный фонд**

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: В двух частях. Ч. 1: учеб. для общеобразовательных учреждений(базовый уровень) . – 8 – е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2019;
2. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович и др.; под ред. А.Г. Мордковича. – 8 – е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2019.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый уровень) : методическое пособие для учителя— М. : Мнемозина, 2020.
4. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
5. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). — Москва : Мнемозина, 2020.
6. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). — Москва : Мнемозина, 2020.
7. В.И.Глизбург Математика:алгебра и начала анализа. 10 кл.: Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). Учеб. Пособие / В.И.Глизбург под ред. А.Г. Мордкович. – 4 – е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2018.
8. В.И.Глизбург Математика:алгебра и начала анализа. 11 кл.: Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый уровень). Учеб. Пособие / В.И.Глизбург под ред. А.Г. Мордкович. – 4 – е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2018.
9. Александрова Л.А. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы / под ред. А.Г. Мордковича. 6 – е изд. – М.: Мнемозина, 2012.
10. Денищева Л.О., Корешкова Т.А. Алгебра и начала анализа. Тематические тесты и зачеты / Под ред. А.Г. Мордковича.-М.: Мнемозина, 2007 г.

### **Информационные средства**

1. Коллекция медиаресурсов, электронные базы данных.
2. Электронные образовательные ресурсы:
  - <http://www.edu.ru> - Федеральный портал Российское образование
  - <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал
  - <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
  - <https://uchi.ru/> - интерактивная образовательная интернет-платформа
  - <https://infourok.ru/>- ведущий образовательный портал России
  - <https://ege.sdangia.ru/>- образовательный портал для подготовки к экзаменам
  - <https://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений
  - <http://vschool.km.ru> виртуальная школа Кирилла и Мефодия
  - <http://mat-game.narod.ru/> математическая гимнастика
  - <http://mathc.chat.ru/> математический калейдоскоп

### **Экранно-звуковые пособия**

Видеофильмы об истории развития математики, математических методов, видео уроки.

### **Технические средства обучения**

1. Компьютер.
2. Интерактивная доска.

### **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

1. Доска магнитная.
2. Комплект чертёжных инструментов (классных и раздаточных).
3. Комплект для моделирования (цветная бумага, картон, клей, ножницы, пластилин).

### **Приложение 1**

Кодификаторы составлены на основе  
Кодификаторов КИМ ЕГЭ-2020

**Кодификатор  
требований к уровню подготовки обучающихся для проведения**

**контроля реализации программы  
по МАТЕМАТИКЕ для 10-11 классов**

Код раздела	Код контролируемого требования (умения)	Требования (умения), проверяемые заданиями
1		<b>Уметь выполнять вычисления и преобразования</b>
	1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
	1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
	1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
2		<b>Уметь решать уравнения и неравенства</b>
	2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
	2.2	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
	2.3	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
3		<b>Уметь выполнять действия с функциями</b>
	3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций
	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
4		<b>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</b>
	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
5		<b>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели</b>
	5.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
	5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
	5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий
6		<b>Уметь использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни и при изучении других предметов:</b>
	6.1	Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
	6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
	6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

**Кодификатор  
элементов содержания по МАТЕМАТИКЕ  
для составления контрольных измерительных материалов  
для проведения контроля реализации программы  
по МАТЕМАТИКЕ для 10-11 классов**

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями
<b>1</b>		<b>Алгебра</b>
1.1		<i>Числа, корни и степени</i>
	1.1.1	Целые числа
	1.1.2	Степень с натуральным показателем
	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
	1.1.4	Степень с целым показателем
	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства
	1.1.6	Степень с рациональным показателем и её свойства
1.1.7	Свойства степени с действительным показателем	
1.2		<i>Основы тригонометрии</i>
	1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2.2	Радианная мера угла
	1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
	1.2.4	Основные тригонометрические тождества
	1.2.5	Формулы приведения
	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
1.2.7	Синус и косинус двойного угла	
1.3		<i>Логарифмы</i>
	1.3.1	Логарифм числа
	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени
1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$	
1.4		<i>Преобразования выражений</i>
	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
	1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений
	1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
1.4.6	Модуль (абсолютная величина) числа	
<b>2</b>		<b>Уравнения и неравенства</b>
2.1		<i>Уравнения</i>
	2.1.1	Квадратные уравнения
	2.1.2	Рациональные уравнения
	2.1.3	Иррациональные уравнения
	2.1.4	Тригонометрические уравнения
	2.1.5	Показательные уравнения
	2.1.6	Логарифмические уравнения
	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
	2.1.8	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
	2.1.9	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
	2.1.10	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
	2.1.11	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт	



		реальных ограничений
2.2		<i>Неравенства</i>
	2.2.1	Квадратные неравенства
	2.2.2	Рациональные неравенства
	2.2.3	Показательные неравенства
	2.2.4	Логарифмические неравенства
	2.2.5	Системы линейных неравенств
	2.2.6	Системы неравенств с одной переменной
	2.2.7	Равносильность неравенств, систем неравенств
	2.2.8	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
	2.2.9	Метод интервалов
	2.2.10	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
<b>3</b>		<b>Функции</b>
3.1		<i>Определение и график функции</i>
	3.1.1	Функция, область определения функции
	3.1.2	Множество значений функции
	3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
	3.1.4	Обратная функция. График обратной функции
	3.1.5	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
3.2		<i>Элементарное исследование функций</i>
	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
	3.2.2	Чётность и нечётность функции
	3.2.3	Периодичность функции
	3.2.4	Ограниченность функции
	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
	3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции
3.3		<i>Основные элементарные функции</i>
	3.3.1	Линейная функция, её график
	3.3.2	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график
	3.3.3	Квадратичная функция, её график
	3.3.4	Степенная функция с натуральным показателем, её график
	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики
	3.3.6	Показательная функция, её график
	3.3.7	Логарифмическая функция, её график
<b>4</b>		<b>Начала математического анализа</b>
4.1		<i>Производная</i>
	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции
	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного
	4.1.5	Производные основных элементарных функций
	4.1.6	Вторая производная и её физический смысл
4.2		<i>Исследование функций</i>
	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
4.3		<i>Первообразная и интеграл</i>
	4.3.1	Первообразные элементарных функций
	4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии
<b>6</b>		<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>
6.1		<i>Элементы комбинаторики</i>

	6.1.1	Поочерёдный и одновременный выбор
	6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
6.2		<i>Элементы статистики</i>
	6.2.1	Табличное и графическое представление данных
	6.2.2	Числовые характеристики рядов данных
6.3		<i>Элементы теории вероятностей</i>
	6.3.1	Вероятности событий
	6.3.2	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

## Приложение № 2

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Названия разделов/ темы уроков	Кол-во часов	Элементы содержания, наглядность	Домашнее задание	Дата
1.	<b>Глава 1. Числовые функции</b>	<b>9</b>			
2.	§ 1. Определение числовой функции. Способы ее задания	3			
3.	§ 2. Свойства функций	3			
4.	§ 3. Обратная функция	3			
5.	<b>Глава 2. Тригонометрические</b>	<b>26</b>			

	<b>функции</b>				
6.	§ 4. Числовая окружность	2			
7.	§ 5. Числовая окружность на координатной плоскости	3			
8.	<i>Контрольная работа № 1</i>	1			
9.	§ 6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3			
10.	§ 7. Тригонометрические функции числового аргумента	2			
11.	§ 8. Тригонометрические функции углового аргумента	2			
12.	§ 9. Формулы приведения	2			
13.	<i>Контрольная работа № 2</i>	1			
14.	§ 10. Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график	2			
15.	§ 11. Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	2			
16.	§ 12. Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	1			
17.	§ 13. Преобразования графиков тригонометрических функций	2			
18.	§ 14. Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2			
19.	<i>Контрольная работа № 3</i>	1			
20.	<b>Глава 3. Тригонометрические уравнения</b>	<b>10</b>			
21.	§ 15. Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	2			
22.	§ 16. Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$	2			
23.	§ 17. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	1			
24.	§ 18. Тригонометрические уравнения	4			
25.	<i>Контрольная работа № 4</i>	1			
26.	<b>Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений</b>	<b>15</b>			
27.	§ 19. Синус и косинус суммы и разности аргументов	4			
28.	§ 20. Тангенс суммы и разности аргументов	2			
29.	§ 21. Формулы двойного аргумента	3			
30.	§ 22. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	3			
31.	<i>Контрольная работа № 5</i>	1			
32.	§ 23. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	2			
33.	<b>Глава 5. Производная</b>	<b>31</b>			
34.	§ 24. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	2			
35.	§ 25. Сумма бесконечной	2			

	геометрической прогрессии				
36.	§ 26. Предел функции	3			
37.	§ 27. Определение производной	3			
38.	§ 28. Вычисление производных	3			
39.	<i>Контрольная работа № 6</i>	1			
40.	§ 29. Уравнение касательной к графику функции	2			
41.	§ 30. Применение производной для исследований функций	3			
42.	§ 31. Построение графиков функций	3			
43.	<i>Контрольная работа № 7</i>	1			
44.	§ 32. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	3			
45.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	3			
46.	<i>Контрольная работа № 8</i>	2			
47.	<i>Обобщающее повторение</i>	<b>11</b>			
48.	<i>Итого:</i>	<b>102</b>			

### 11 класс

№ п/п	Названия разделов/ темы уроков	Кол-во часов	Элементы содержания, наглядность	Домашнее задание	Дата
1.	<b>Глава 6. Степени и корни. Степенные функции</b>	<b>18</b>			
2.	§ 33. Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа	2			
3.	§ 34. Функции $y = \sqrt{x}$ , их свойства и графики	3			
4.	§ 35. Свойства корня $n$ -й степени	3			
5.	§ 36. Преобразование выражений, содержащих радикалы	3			
6.	<i>Контрольная работа № 1</i>	1			
7.	§ 37. Обобщение понятия о показателе степени	3			
8.	§ 38. Степенные функции, их свойства и графики	3			
9.	<b>Глава 7. Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>29</b>			
10.	§ 39. Показательная функция, ее свойства и график	3			
11.	§ 40. Показательные уравнения и неравенства	4			
12.	<i>Контрольная работа № 2</i>	1			
13.	§ 41. Понятие логарифма	2			
14.	§ 42. Логарифмическая функция, ее свойства и график	3			
15.	§ 43. Свойства логарифмов	3			
16.	§ 44. Логарифмические уравнения	3			
17.	<i>Контрольная работа № 3</i>	1			
18.	§ 45. Логарифмические неравенства	3			
19.	§ 46. Переход к новому основанию	2			

	логарифма				
20.	§ 47. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3			
21.	<i>Контрольная работа № 4</i>	1			
22.	<b>Глава 8. Первообразная и интеграл</b>	<b>8</b>			
23.	§ 48. Первообразная	3			
24.	§ 49. Определенный интеграл	4			
25.	<i>Контрольная работа № 5</i>	1			
26.	<b>Глава 9 . Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>	<b>15</b>			
27.	§ 50. Статистическая обработка данных	3			
28.	§ 51. Простейшие вероятностные задачи	3			
29.	§ 52. Сочетания и размещения	3			
30.	§ 53. Формула бинома Ньютона	2			
31.	§ 54. Случайные события и их вероятности	3			
32.	<i>Контрольная работа № 6</i>	1			
33.	<b>Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>	<b>20</b>			
34.	§ 55. Равносильность уравнений	2			
35.	§ 56. Общие методы решения уравнений	3			
36.	§ 57. Решение неравенств с одной переменной	4			
37.	§ 58. Уравнения и неравенства с двумя переменными	2			
38.	§ 59. Системы уравнений	4			
39.	§ 60. Уравнения и неравенства с параметрами	3			
40.	<i>Контрольная работа № 7</i>	2			
41.	<i>Обобщающее повторение</i>	<b>12</b>			
42.	<i>Итого:</i>	<b>102</b>			