

**ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОКРУЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕПАРТАМЕНТА ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ №1950**



«СОГЛАСОВАНО»  
Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_  
Морозова Е.Н.  
«\_\_» сентября 2015 г.

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании М/О учителей \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_ от  
«\_\_» августа 2015 г.

**Рабочая программа по курсу**

**«Алгебра и начала математического анализа»**

**10 – 11 классы**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа среднего общего образования по алгебре и началам математического анализа составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 02.05.2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015);
- Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования;
- Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике;
- Авторской программы: Программы. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы / авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович;
- Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2015-2016 учебный год.

Цели обучения математике в общеобразовательной школе определяются её ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека. К ним относятся:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;

- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Образовательные и воспитательные задачи обучения математике должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей учащихся, специфики математики как науки и учебного предмета, определяющей ее роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания.

Принципиальным положением организации школьного математического образования является уровневая дифференциация обучения. Осваивая общий курс математики, одни школьники в своих результатах ограничиваются уровнем обязательной подготовки, зафиксированной в стандарте образования, другие в соответствии со своими склонностями и способностями достигают более высоких рубежей. При этом достижение уровня обязательной подготовки становится неременной обязанностью ученика в его учебной работе. В то же время, каждый учащийся имеет право самостоятельно решить, ограничиться этим уровнем или же продвигаться дальше. Следует всемерно способствовать удовлетворению потребностей и запросов школьников, проявляющих интерес, склонности и способности к математике. Для таких школьников следует разрабатывать индивидуальные программы и задания, их необходимо привлекать к участию в математических кружках, олимпиадах, факультативных занятиях, рекомендовать дополнительную литературу. Развитие интереса к математике является важнейшей целью учителя.

Критерием успешной работы учителя служит качество математической подготовки школьников, выполнение поставленных образовательных и воспитательных задач, а не формальное использование какого-то метода, приема или средства обучения.

Цели изучения курса математики в 10-11 классах:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, а также для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности (отношение к математике как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса);
- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создание условий для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;

- формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- создание условий для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формирование умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных.

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

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 анализа, основные виды учебной деятельности школьника и даёт примерное распределение учебных часов на каждую тему курса в 10-11-х классах с характеристикой учебной деятельности учащихся.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

При изучении курса на профильном уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных, как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### **3. МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Согласно учебному плану школы для обязательного изучения алгебры и начал анализа на этапе среднего общего образования отводится 4 часа в 10 и 11 классах (136 часов +136 часов).

#### **4. ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

##### **Личностные результаты:**

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. Представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития. О её значимости для развития цивилизации;
6. Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
7. Креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
8. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;



9. Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **Метапредметные результаты:**

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

#### **1. Межпредметные понятия.**

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении учебных предметов обучающиеся совершенствуют приобретенные на первом уровне **навыки работы с информацией** и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

## 2. Универсальные учебные действия.

В соответствии ФГОС СОО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

а) Регулятивные УУД.

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую

последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности

в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
  - находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
  - работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
  - устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
  - сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в

соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;

- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

б) Познавательные УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и

обобщать факты и явления;

- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих

обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик



объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

в) Коммуникативные УУД.

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения

(если оно таково) и корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-

аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную

гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные результаты:**

- иметь представление об основных изучаемых математических понятиях, законах и методах, позволяющих описывать и исследовать реальные процессы и явления: число, величина, алгебраическое выражение, уравнение, функция, случайная величина и вероятность, производная и интеграл, закон больших чисел, принцип математической индукции, методы математических рассуждений;
- владеть ключевыми математическими умениями: выполнять точные и приближённые вычисления с действительными числами;
- выполнять преобразования выражений, включающих степени, логарифмы, радикалы и тригонометрические функции;
- решать (простейшие) уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;
- решать текстовые задачи; исследовать функции; строить их графики (в простейших случаях); оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;
- применять математическую терминологию и символику; доказывать математические утверждения;
- применять приобретённые знания и умения для решения задач практического характера, задач из смежных дисциплин.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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 формированию у учащихся математического аппарата 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. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение изучения этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов 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, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся — более, чем на строгие определения. Знакомство с этим

материалом даёт 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 учащихся.

## АЛГЕБРА

Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

## МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение/сжатие вдоль осей координат, отражение от

осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о методе математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, наибольшие и наименьшие значения.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона — Лейбница.

Первообразная. Приложения определённого интеграла.

## ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли.

Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии)



случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

## 6.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

учебник «Алгебра и начала математического анализа 10 класс» (базовый и углубленный уровни)

А.Г.Мордкович, П.В.Семенов

<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>
Повторение материала 7 – 9 классов	4	Сокращать алгебраические дроби, находить значение выражения с переменной, применять различные способы разложения многочленов на множители, выполнять действия с алгебраическими дробями, преобразовывать выражения, содержащие квадратные корни, решать неравенства и системы неравенств
<b>Глава 1. Действительные числа(12ч)</b>		
Натуральные и целые числа	3	Уметь применять теорему о делении с остатком, основную теорему арифметики. Записывать любое рациональное число в виде конечной десятичной дроби и наоборот, доказывать
Рациональные числа	1	

Иррациональные числа	2	иррациональность чисел. Знать определение действительного числа, уметь их сравнивать. Доказывать свойства модуля и решать модульные неравенства. Применять метод математической индукции при доказательстве числовых тождеств и неравенств
Множество действительных чисел	1	
Модуль действительного числа	2	
Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа»	1	
Метод математической индукции	12	
<b>Глава 2. Числовые функции (9ч)</b>		
Определение числовой функции и способы её задания	2	Распознавать функции различных видов по формулам и графикам, строить кусочно – заданную функцию, описывать свойства функции по графику, строить графики функций,
Свойства функций	3	
Периодические функции	1	

Обратная функция	2	используя свойства. Определять период функции и строить графики периодических функций. Строить графики обратных функций.
Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»	1	
<b>Глава 3. Тригонометрические функции(24ч)</b>		
Числовая окружность	2	Используя числовую окружность, находить все числа, которым на числовой окружности соответствуют точки, принадлежащие дугам. Определять точку числовой окружности по координатам и координаты по точке числовой окружности. Находить точки, координаты которых удовлетворяют заданному неравенству. Вычислять синус, косинус, тангенс, котангенс числа, решать простейшие уравнения и неравенства. Знать основные тригонометрические тождества и уметь их применять, преобразовывать тригонометрические выражения. Строить графики тригонометрических функций, описывать их свойства. Совершать преобразование графиков функций.
Числовая окружность на координатной плоскости	2	
Синус и косинус. Тангенс и котангенс	2	
Тригонометрические функции числового аргумента	2	
Тригонометрические функции углового аргумента	1	
Функции $y = \sin x$ , $y = \cos x$ ,	3	

их свойства и графики		
Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции»	1	<p>Строить графики обратных тригонометрических функций.</p> <p>Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.</p>
Построение графика функции $y = mf(x)$	2	
Построение графика функции $y = f(kx)$	2	
График гармонического колебания	1	
Функции $y = tgx, y = ctgx$ , их свойства и графики	2	
Обратные тригонометрические функции	3	
<b>Глава 4. Тригонометрические уравнения(10ч)</b>		

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	4	Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства, знать формулы для решения простейших тригонометрических уравнений, метод введения новой переменной и разложение на множители.
Методы решения тригонометрических уравнений	4	
Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции и уравнения»	1	
<b>Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений(21ч)</b>		
Синус и косинус суммы и разности аргументов	3	Знать формулы синуса, косинуса суммы и разности аргументов, преобразовывать тригонометрические выражения, решать уравнения и неравенства, используя эти формулы. Знать формулы тангенса суммы и разности аргументов, преобразовывать тригонометрические выражения, решать уравнения и неравенства, используя эти формулы. Знать формулы приведения, преобразовывать тригонометрические
Тангенс суммы и разности аргументов	2	
Формулы приведения	2	

Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3	выражения, решать уравнения и неравенства, используя эти формулы. Знать формулы двойного аргумента, преобразовывать тригонометрические выражения, решать уравнения и неравенства, используя эти формулы. Знать формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, преобразовывать тригонометрические выражения, решать уравнения и неравенства, используя эти формулы. Знать формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму, применять её при преобразовании тригонометрических выражений, решении уравнений и неравенств. При решении тригонометрических уравнений применять метод вспомогательного аргумента.
Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	2	
Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	
Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+\alpha)$	1	
Методы решения тригонометрических уравнений	3	
Контрольная работа № 5	2	
<b>Глава 6. Комплексные числа (9 ч)</b>		

Комплексные числа и арифметические операции над ними	2	<p>Определять действительную и мнимую часть, модуль и аргумент комплексного числа, выполнять арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи, знать геометрическую интерпретацию комплексных чисел, действительной и мнимой части комплексного числа.</p> <p>Записывать комплексные числа в тригонометрической форме записи, находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами, возводить комплексное число в степень, извлекать кубический корень из комплексного числа</p>
Комплексные числа и координатная плоскость	1	
Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	
Комплексные числа и квадратные уравнения	1	
Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1	
Контрольная работа № 6	1	

**Глава 7. Производная (29ч)**



Числовые последовательности	2	<p>Знать определение производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уметь использовать алгоритм нахождения производной простейших функций. Знать и уметь применять правила вычисления производной суммы, разности, произведения и частного; формулы для вычисления производных основных элементарных функций. Уметь составлять сложные функции, выводить формулу дифференцирования сложной функции, находить производную сложной функции. Составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму. Исследовать функцию с помощью производной на монотонность; находить наибольшие и наименьшие значения функций. Решать задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин.</p>
Предел числовой последовательности	2	
Предел функции	2	
Определение производной	2	
Вычисление производных	3	
Дифференцирование сложной и обратной функции	2	
Уравнение касательной к графику функции	3	
Контрольная работа № 7	2	
Применение производной для исследования функций	3	
Построение графиков функций	2	

Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений	4	
Контрольная работа № 8	2	
<b>Глава 8. Комбинаторика и вероятность(7ч)</b>		
Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2	Знать определение независимого события, перестановки, факториала, правило умножения событий, формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора. Вычислять вероятность и статистическую частоту наступления элементарных событий.
Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2	
Случайные события и их вероятности	3	
<b>Повторение (11 ч)</b>		
Итоговая контрольная работа	2	

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

учебник «Алгебра и начала математического анализа 11 класс» (базовый и углубленный уровни)

А.Г.Мордкович, П.В.Семенов

<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Количество о часов</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>
Повторение курса 10 класса	4	Строить графики тригонометрических функций, знать свойства функций, преобразовывать тригонометрические выражения, применяя формулы, решать тригонометрические уравнения и неравенства, вычислять значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.  Находить производные элементарных функций, применяя таблицу производных и правила дифференцирования, осуществлять алгоритм исследования функции на монотонность,

		применять дифференциальное исчисление для решения прикладных задач
<b>Глава 1. Многочлены (10ч)</b>		
Многочлены от одной переменной	3	Выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители, различать однородные и симметричные многочлены от нескольких переменных и $x$ систем, знать способы решения заданий с однородными и симметричными многочленами от нескольких переменных.  Применять метод разложения на множители и метод введения новой переменной при решении уравнений высших степеней, использовать различные функционально – графические приёмы, знать метод решения возвратных уравнений.
Многочлены от нескольких переменных	3	
Уравнения высших степеней	3	
Контрольная работа № 1 по теме «Многочлены»	1	
<b>Глава 2 . Степени и корни. Степенные функции(24ч)</b>		
Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа	2	Выполнять преобразование выражений, содержащих радикалы, решать уравнения, содержащие корни $n$ – й степени, уметь для функции $y = \sqrt[n]{x}$ находить функции значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции,
Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и	3	

графики		<p>строить график функции, описывать по графику свойства функции, находить по графику наибольшее и наименьшее значение. Использовать правила преобразования графиков при построении графиков. Уметь приводить радикалы к одному показателю корня, преобразовывать выражения, содержащие радикалы, решать уравнения, содержащие радикалы.</p> <p>Строить графики степенных функций, описывать свойства функции, выполнять построение графиков, используя геометрические преобразования. Решать графически систему уравнений. Уметь извлекать корни из комплексных чисел</p>
Свойства корня $n$ -й степени	3	
Преобразование выражений, содержащих радикалы	4	
Контрольная работа № 2	2	
Обобщение понятия о показателе степени	3	
Степенные функции, их свойства и графики	4	
Извлечение корней из комплексных чисел	2	
Контрольная работа № 3	1	
<b>Глава 3. Показательная и логарифмическая функция(31ч)</b>		

Показательная функция, её свойства и график	3	<p>Знать определение показательной функции, формулировать её свойства, строить график, описывать свойства, выполнять преобразование графиков. Решать показательные уравнения, их системы, показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Использовать для приближенного решения неравенств графический метод.</p> <p>Вычислять логарифмы чисел, выполнять преобразование логарифмических выражений. Знать определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания, строить график функции, описывать свойства по графику и по формуле, находить наибольшее и наименьшее значение функции. Владеть приёмами построения и исследования математических моделей.</p> <p>Преобразовывать логарифмические выражения, используя свойства. Решать логарифмические уравнения, их системы, логарифмические неравенства, применяя различные способы.</p>
Показательные уравнения	3	
Показательные неравенства	2	
Понятие логарифма	2	
Логарифмическая функция, её свойства и график	3	
Свойства логарифмов	4	
Логарифмические уравнения	4	
Логарифмические неравенства	3	
Дифференцирование показательной и логарифмической функции	3	
Контрольная работа № 5	2	

		Вычислять производные показательной и логарифмической функции. Решать практические задачи с помощью аппарата дифференциального исчисления
<b>Глава 4. Первообразная и интеграл(9ч)</b>		
Первообразная и неопределённый интеграл	3	Знать понятие первообразной и неопределённого интеграла. Уметь находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, применять свойства неопределённых интегралов сложных творческих заданиях. Применять формулу Ньютона – Лейбница для вычисления площади криволинейной трапеции. Вычислять площадь фигуры, ограниченной заданными линиями.
Определённый интеграл	5	
Контрольная работа № 6	1	
<b>Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики(9ч)</b>		
Вероятность и геометрия	2	Уметь по условию текстовой задачи нахождение вероятности строить геометрическую модель, переходить к конкретно поставленной математической задаче, находить и использовать информацию, составлять текст научного стиля. Решать вероятностные задачи, используя схему Бернулли, теорему Бернулли, понятие «многогранник распределения» Находить
Независимые повторения испытаний с двумя исходами	3	
Статистические методы	2	

обработки информации		частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные, понимать статистические утверждения, встречающиеся в повседневной жизни. Выделять и использовать связи между основными понятиями теории множеств и теории вероятностей, применять теоремы, необходимые для решения практических задач, уметь доказывать теорему о вероятности суммы двух несовместных событий, необходимой для решения практических задач. Решать задачи с выбором большого числа элементов данного множества, использовать связь между
Гауссова кривая. Закон больших чисел	2	формулами сокращенного умножения и формулой бинома Ньютона, доказывать формулу бинома Ньютона и использовать её при решении задач. Решать задачи на нахождение вероятности появления равновозможных событий. Решать вероятностные задачи, применяя знания о кривой Гаусса, алгоритм использования кривой нормального распределения и функции площади под кривой Гаусса в приближенных вычислениях, закон больших чисел.

**Глава. 6 Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств(33ч)**



Равносильность уравнений	4	<p>Производить равносильные преобразования с целью упрощения уравнения, доказывать равносильность уравнений на основе теорем равносильности, выполнять проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений. Знать основные методы решения алгебраических уравнений и уметь их применять. Уметь решать тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения, уравнения, содержащие модуль.</p> <p>Применять рациональные способы решения уравнений различных типов. Решать уравнения и неравенства, раскрывая модуль по определению, графически и используя свойства функций, входящих в выражение. Решать иррациональные уравнения и неравенства, применяя различные методы.</p> <p>Применять различные способы при доказательстве неравенств. Решать уравнения и неравенства с двумя переменными, изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными. Решать графически и</p>
Общие методы решения уравнений	3	
Равносильность неравенств. Уравнения и неравенства с модулями	6	
Контрольная работа № 7	2	
Иррациональные уравнения и неравенства	3	
Уравнения и неравенства с двумя переменными	2	
Доказательство неравенств	3	
Системы уравнений	4	
Контрольная работа № 8	2	

Задачи с параметрами	4	аналитически системы, составленные из двух и более уравнений. Решать уравнения и неравенства с параметрами
<b>Повторение ( 16ч)</b>		
Итоговая контрольная работа	2	

### **7. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.**

Авторским коллективом под руководством А.Г.Мордковича создан учебно-методический комплект для

изучения курса алгебры и начал математического анализа в 10 - 11 классе (на базовом и углубленном уровне).

В состав комплекта входят:

1. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 1. Учебник.
2. А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Часть 2. Задачник.
3. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Методическое пособие для учителя.
4. В.И.Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы.
5. Л.А.Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы.
6. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник.
7. А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 2. Задачник.
8. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Методическое пособие для учителя.
9. В.И.Глизбург. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы.
10. Л.А.Александрова. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Самостоятельные работы.

## 8. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

**В результате изучения алгебры и начал анализа в 10 – 11 классе на профильном уровне ученик должен:**

### **Знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической

основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

## ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

### уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, тригонометрические функции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

## ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

### уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические

представления, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для повседневной жизни:

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### **уметь**

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
  - вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
  - исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
  - решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
  - решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
  - вычислять площади фигур, ограниченных графиками функций;
  - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для повседневной жизни:
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

## УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

### **уметь**

- решать тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для повседневной жизни;
- построения и исследования простейших математических моделей.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### **уметь**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи).
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и для повседневной жизни;
- анализ реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализ информации статистического характера.

