

Рабочая программа по алгебре и началам анализа в 10-11 классах

Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для обучающихся десятых - одиннадцатых классов (профильный уровень) составлена в соответствии с требованиями федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике, примерной программы основного общего образования по математике.

Рабочая программа реализуется на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273;
- Основная образовательная программа МБОУ «Лицей №3» г. Курчатова
- Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования на базовом уровне.
- Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике на профильном уровне, рекомендованная Министерством образования и науки РФ /Сборник нормативных документов. Математика / составители Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – 2-е издание, стереотип. – М.: Дрофа, 2008).
- Авторская программа: Программы. Математика. 5 - 6 классы. Алгебра 7 - 9 классы. Алгебра и начал математического анализа. 10 – 11 классы (профильный уровень) / авт. – сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина. 20013. – 343 с.: ил.

Программа выполняет две основные функции. *Информационно – методическая* функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития, обучающихся средствами данного учебного предмета. *Организационно – планирующая* функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Программа ориентирована на обучающихся 10 - 11 классов, изучающих математику на профильном уровне.

Для обучения алгебре и началам математического анализа в 10 -11 классах выбрана содержательная линия А.Г. Мордковича, рассчитанная на 2 года обучения.

Выбор учебно - методического комплекта обусловлен соответствием содержанию профильного изучения математики, включением трехступенчатой системы задач, а также исследовательских задач и задач повышенной сложности, задачи соответствуют реальности сегодняшнего дня.

Основная содержательно - методическая линия учебных пособий – функционально – графическая. Построение материала практически всегда осуществляется по жесткой схеме: функция – уравнение - преобразования. Инвариантное ядро в системе упражнений по изучению любого класса функций состоит из шести направлений: графического решения уравнений; отыскания наибольшего и наименьшего значений функции на заданном промежутке; преобразования графиков; функциональной символики; кусочных функций; чтения графика. Графики функций рассматриваются как средство решения большого цикла задач (уравнений, неравенств, систем).

Комплект содержит богатый дидактический материал, который не только обеспечивает решение основных задач обучения, но и позволяет организовать качественную подготовку обучающихся к аттестации в формате ЕГЭ на профильном уровне.

Учебно-методическое обеспечение

Методические пособия:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 424 с.: ил.
2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1: учебник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровень) А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. 3-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015. – 311 с.: ил.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2: задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.]; 10-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2014. – 343 с.: ил.
4. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2: задачник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / [А.Г. Мордкович и др.]; 2-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015. – 311 с.: ил.
5. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В. И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2009. – 39 с.
6. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы для 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / В. И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2007. – 62 с.: ил.
7. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы (базовый уровень, углубленный уровень) / В. И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2014.
8. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Самостоятельные работы: учеб. пособие для общеобразовательных учреждений / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2005. – 135 с.: ил.
9. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый уровень, углубленный уровень). Самостоятельные работы: учеб. пособие для общеобразовательных учреждений / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2014.
10. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 кл.: Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений / Л.О. Денищева, Т. А. Корешкова; под ред. А.Г. Мордковича. 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мнемозина, 2005. – 102 с.
11. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (профильный уровень) методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2008.
12. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Методическое пособие для учителя (углубленный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2014.

Медиаресурсы:

1. Учебное пособие «Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 10 – 11 классы».
2. Учебное пособие «1 С: Математический конструктор 2. 0.».
3. Учебное пособие «Открытая математика. Алгебра».
4. Учебное пособие «Открытая математика. Функции и графики».

Основная **задача** обучения математике – обеспечить прочное и сознательное овладение обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, сформировать у школьников математический стиль мышления, осознанное владение приемами и способами умственной деятельности, развить творческую активность и познавательную самостоятельность обучающихся.

Цель данного курса - способствовать формированию интеллектуально – грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем обучения в условиях модернизации системы образования РФ.

Основная **задача** данного курса – содействовать формированию культурного человека, умеющего мыслить, понимающего идеологию математического моделирования реальных процессов, владеющего математическим языком как языком, организующем деятельность, умеющего самостоятельно добывать информацию и пользоваться ею на практике.

Содержание образования, представленное на профильном уровне обучения, охватывая весь материал, содержащийся в программе для средней общеобразовательной школы, развивается в следующих направлениях:

- **развитие представлений** о вероятностно - статистических закономерностях в окружающем мире;
- **овладение** расширенной системой сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- **углубление** знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- **совершенствование** математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы для решения задач из различных разделов курса, продолжения образования, освоения избранной специальности, решения типовых и нестандартных жизненных ситуаций;
- **формирование умений** планирования и осуществления поисковой и исследовательской деятельности;
- **формирование способности** строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин.

В процессе освоения содержания курса, обучающиеся получают возможность:

- овладения разнообразными способами деятельности, приобретения и совершенствования опыта: проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении нетиповых задач и задач повышенной сложности;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей деятельности, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- развития математического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.
- совершенствования умений и навыков работы в группе.

На протяжении изучения материала курса предполагается закрепление и отработка основных умений и навыков, их совершенствование, а также систематизация полученных ранее знаний.

В дополнение к основному курсу алгебры и начал анализа в целях реализации интересов, способностей и возможностей личности вводятся элективные курсы по углубленному изучению отдельных разделов предмета, выбор которых определяется самими обучающимися. Таким образом, решаются **задачи III ступени образования:**

развитие:

- интереса к познанию;
- творческих способностей обучающихся;

формирование навыков:

- самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения.

Для реализации данной программы применяются элементы технологии уровневой дифференциации, личностно ориентированное обучение, обучение с применением компетентно – ориентированных заданий, которые подбираются для каждого урока, а также следующие методы и формы обучения и контроля:

- формы работы: фронтальная работа, индивидуальная работа, коллективная работа, групповая работа.
- методы обучения: рассказ, объяснение, лекция, беседа, применение наглядных пособий, дифференцированные задания, самостоятельная работа, взаимопроверка, решение проблемно-поисковых задач.
- формы промежуточной и итоговой аттестации: текущий контроль (фронтальный опрос, индивидуальный опрос, самостоятельная работа, проверочная работа, математический диктант, тест); тематический контроль (контрольная работа, зачет), итоговый контроль (контрольная работа в формате ЕГЭ).

Учебный процесс осуществляется в классно-урочной форме.

В соответствии с учебным планом лица на реализацию данной программы выделено: в группе физико – математического профиля 170 часов в год (5 часов в неделю), что соответствует второму варианту авторской программы, в группе химико – биологического профиля – 136 часов в год (4 часа в неделю), что соответствует первому варианту авторской программы. В том числе: контрольных работ – 16 часов (1 вариант), 17 часов (2 вариант), которые распределены по разделам следующим образом: «Действительные числа» - 1 час, «Числовые функции» - 2 часа, «Тригонометрические функции» - 1 час, «Тригонометрические уравнения» - 2 часа, «Преобразование тригонометрических выражений» - 2 часа, «Комплексные числа» - 1 час, «Производная» - 4 часа, «Комбинаторика и вероятность» - 1 час (2 вариант), «Многочлены» - 1 час, «Степени и корни. Степенные функции» - 2 часа, «Показательная и логарифмическая функции» - 2 часа, «Первообразная и интеграл» - 1 час, «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» - 2 часа. Предусмотрен административный контроль: входная контрольная работа, 4 работы по итогам полугодий (зимняя и летняя сессии, формат ЕГЭ), тестирование по плану СтатГрада, пробный экзамен.

Содержание программы

(1 вариант: химико – биологический профиль, 4 часа в неделю, 136 часов в год;
2 вариант: физико - математический профиль, 5 часов в неделю, 170 часов в год)

10 класс

Действительные числа (1 вариант – 12 часов, 2 вариант – 16 часов)

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции (1 вариант – 10 часов, 2 вариант – 12 часов)

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Тригонометрические функции (1 вариант – 24 часа, 2 вариант – 30 часов)

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения и неравенства (1 вариант – 10 часов, 2 вариант – 12 часов)

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений (1 вариант – 21 час, 2 вариант – 26 часов)

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)

Комплексные числа (1 вариант – 9 часов, 2 вариант – 12 часов)

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

Производная (1 вариант – 29 часов, 2 вариант – 35 часов)

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

Комбинаторика и вероятность (1 вариант – 7 часов, 2 вариант – 10 часов)

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

11 класс

Многочлены (1 вариант – 10 часов, 2 вариант – 14 часов)

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции (1 вариант – 24 часа, 2 вариант – 31 час)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корня n -й степени из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции (1 вариант – 31 час, 2 вариант – 38 часов)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл (1 вариант – 9 часов, 2 вариант – 11 часов)

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы теории вероятностей и математической статистики (1 вариант – 9 часов, 2 вариант – 11 часов)

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (1 вариант – 33 часа, 2 вариант – 40 часов)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достичь все обучающиеся, оканчивающие 11 класс, и достижение которых является обязательным условием

положительной аттестации выпускника средней школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: знать, уметь, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения математики на профильном уровне обучающийся должен:
знать / понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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 геометрии для 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;
- вероятностный 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, включающих степени, радикалы, логарифмы и 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, используя при необходимости 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 повседневной жизни для:

- 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 площадь криволинейной трапеции;

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

- 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 рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем; 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 повседневной жизни для:

- 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 повседневной жизни для:

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
для анализа информации статистического характера.

Тематическое планирование 10 класс

химико – биологический профиль
4 часа в неделю, 136 часов в год

№ п/п	Изучаемый материал	Кол- во часов	Примечания
	Повторение материала 7-9 классов	3	
	Глава 1. Действительные числа	12	
1.	§ 1. Натуральные и целые числа	3	
2.	§ 2. Рациональные числа	1	
3.	§ 3. Иррациональные числа	2	
4.	§ 4. Множество действительных чисел	1	
5.	§ 5. Модуль действительного числа	2	
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
6.	§ 6. Метод математической индукции	2	
	Глава 2. Числовые функции	10	
7.	§ 7. Определение числовой функции и способы ее задания	2	
8.	§ 8. Свойства функций	3	
9.	§ 9. Периодические функции	1	
10.	§ 10. Обратная функция	2	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	2	
	Глава 3. Тригонометрические функции	24	
11.	§ 11. Числовая окружность	2	
12.	§ 12. Числовая окружность на координатной плоскости	2	
13.	§ 13. Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3	
14.	§ 14. Тригонометрические функции числового аргумента	2	
15.	§ 15. Тригонометрические функции углового аргумента	1	
16.	§ 16. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	3	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
17.	§ 17. Построение графика функции $y = mf(x)$	2	
18.	§ 18. Построение графика функции		

	$y = f(kx)$	2	
19.	§ 19. График гармонического колебания	1	
20.	§ 20. Функции $y = tg(x)$, $y = ctg(x)$, их свойства и графики	2	
21.	§ 21. Обратные тригонометрические функции	3	
	Глава 4. Тригонометрические уравнения	10	
22.	§ 22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	4	
23.	§ 23. Методы решения тригонометрических уравнений	4	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	2	
	Глава 5. Преобразования тригонометрических выражений	21	
24.	§ 24. Синус и косинус суммы и разности аргументов	3	
25.	§ 25. Тангенс суммы и разности аргументов	2	
26.	§ 26. Формулы приведения	2	
27.	§ 27. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени	3	
28.	§ 28. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	3	
29.	§ 29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	2	
30.	§ 30. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	1	
31.	§ 31. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	3	
	<i>Контрольная работа № 5</i>	2	
	Глава 6. Комплексные числа	9	
32.	§ 32. Комплексные числа и арифметические операции над ними	2	
33.	§ 33. Комплексные числа и координатная плоскость	1	
34.	§ 34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	
35.	§ 35. Комплексные числа и квадратные уравнения	1	
36.	§ 36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2	
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1	
	Глава 7. Производная	29	
37.	§ 37. Числовые последовательности	2	
38.	§ 38. Предел числовой последовательности	2	
39.	§ 39. Предел функции	2	
40.	§ 40. Определение производной	2	
41.	§ 41. Вычисление производных	3	

42.	§ 42. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	2	
43.	§ 43. Уравнение касательной к графику функции	3	
	<i>Контрольная работа № 7</i>	2	
44.	§ 44. Применение производной для исследования функций	3	
45.	§ 45. Построение графиков функций	2	
46.	§ 46. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений	4	
	<i>Контрольная работа № 8</i>	2	
	Глава 8. Комбинаторика и вероятность	7	
47.	§ 47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2	
48.	§ 48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2	
49.	§ 49. Случайные события и вероятности	3	
	Обобщающее повторение	11	

физико - математический профиль
5 часов в неделю, 170 часов в год

<i>№ п/п</i>	<i>Изучаемый материал</i>	<i>Кол- во часов</i>	<i>Примечания</i>
	Повторение материала 7-9 классов	3	
	Глава 1. Действительные числа	16	
1.	§ 1. Натуральные и целые числа	4	
2.	§ 2. Рациональные числа	2	
3.	§ 3. Иррациональные числа	2	
4.	§ 4. Множество действительных чисел	2	
5.	§ 5. Модуль действительного числа	2	
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
6.	§ 6. Метод математической индукции	3	
	Глава 2. Числовые функции	12	
7.	§ 7. Определение числовой функции и способы ее задания	2	
8.	§ 8. Свойства функций	3	
9.	§ 9. Периодические функции	2	
10.	§ 10. Обратная функция	3	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	2	
	Глава 3. Тригонометрические функции		
11.	§ 11. Числовая окружность	2	
12.	§ 12. Числовая окружность на координатной плоскости	3	
13.	§ 13. Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3	
14.	§ 14. Тригонометрические функции числового аргумента	3	

15.	§ 15. Тригонометрические функции углового аргумента	2	
16.	§ 16. Функции $y = \sin x, y = \cos x$, их свойства и графики	3	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
17.	§ 17. Построение графика функции $y = mf(x)$	2	
18.	§ 18. Построение графика функции $y = f(kx)$	3	
19.	§ 19. График гармонического колебания	2	
20.	§ 20. Функции $y = tg(x), y = ctg(x)$, их свойства и графики	2	
21.	§ 21. Обратные тригонометрические функции	4	
	Глава 4. Тригонометрические уравнения	12	
22.	§ 22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	5	
23.	§ 23. Методы решения тригонометрических уравнений	5	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	2	
	Глава 5. Преобразования тригонометрических выражений	26	
24.	§ 24. Синус и косинус суммы и разности аргументов	3	
25.	§ 25. Тангенс суммы и разности аргументов	2	
26.	§ 26. Формулы приведения	2	
27.	§ 27. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени	4	
28.	§ 28. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	4	
29.	§ 29. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	3	
30.	§ 30. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	2	
31.	§ 31. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	4	
	<i>Контрольная работа № 5</i>	2	
	Глава 6. Комплексные числа	12	
32.	§ 32. Комплексные числа и арифметические операции над ними	2	
33.	§ 33. Комплексные числа и координатная плоскость	2	
34.	§ 34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа	3	
35.	§ 35. Комплексные числа и квадратные уравнения	2	
36.	§ 36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	2	

	<i>Контрольная работа № 6</i>	1	
	Глава 7. Производная	35	
37.	§ 37. Числовые последовательности	3	
38.	§ 38. Предел числовой последовательности	2	
39.	§ 39. Предел функции	3	
40.	§ 40. Определение производной	2	
41.	§ 41. Вычисление производных	4	
42.	§ 42. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции	3	
43.	§ 43. Уравнение касательной к графику функции	3	
	<i>Контрольная работа № 7</i>	2	
44.	§ 44. Применение производной для исследования функций	4	
45.	§ 45. Построение графиков функций	2	
46.	§ 46. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений	5	
	<i>Контрольная работа № 8</i>	2	
	Глава 8. Комбинаторика и вероятность	10	
47.	§ 47. Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	3	
48.	§ 48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	3	
49.	§ 49. Случайные события и вероятности	3	
	<i>Контрольная работа № 9</i>	1	
	Обобщающее повторение	14	

11 класс

химико – биологический профиль

4 часа в неделю, 136 часов в год

№ п/п	Изучаемый материал	Кол- во часов	Примечания
	Повторение материала 10 класса	4	
	Глава 1. Многочлены	10	
1.	§ 1. Многочлены от одной переменной	3	
2.	§ 2. Многочлены от нескольких переменных	3	
3.	§ 3. Уравнения высших степеней	3	
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
	Глава 2. Степени и корни. Степенные функции	24	
4.	§ 4. Понятие корня n -й степени из действительного числа	2	
5.	§ 5. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	3	
6.	§ 6. Свойства корня n -й степени	3	

7.	§ 7. Преобразование выражений, содержащих радикалы	4	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	2	
8.	§ 8. Понятие степени с любым рациональным показателем	3	
9.	§ 9. Степенные функции, их свойства и графики	4	
10.	§ 10. Извлечение корней из комплексных чисел	2	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
	Глава 3. Показательная и логарифмическая функции	31	
11.	§ 11. Показательная функция, ее свойства и график	3	
12.	§ 12. Показательные уравнения	3	
13.	§ 13. Показательные неравенства	2	
14.	§ 14. Понятие логарифма	2	
15.	§ 15. Логарифмическая функция, ее свойства и график	3	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	2	
16.	§ 16. Свойства логарифмов	4	
17.	§ 17. Логарифмические уравнения	4	
18.	§ 18. Логарифмические неравенства	3	
19.	§ 19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3	
	<i>Контрольная работа № 5</i>	2	
	Глава 4. Первообразная и интеграл	9	
20.	§ 20. Первообразная и неопределенный интеграл	3	
21.	§ 21. Определенный интеграл	5	
	Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики	9	
22.	§ 22. Вероятность и геометрия	2	
23.	§ 23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами	3	
24.	§ 24. Статистические методы обработки информации	2	
25.	§ 25. Гауссова кривая. Закон больших чисел	2	
	Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33	
26.	§ 26. Равносильность уравнений	4	
27.	§ 27. Общие методы решения уравнений	3	
28.	§ 28. Равносильность неравенств	3	
29.	§ 29. Уравнения и неравенства с модулями	3	
	<i>Контрольная работа № 7</i>	2	
30.	§ 30. Уравнения и неравенства со знаком радикала	3	
31.	§ 31. Уравнения и неравенства с двумя переменными	2	
32.	§ 32. Доказательство неравенств	3	

33.	§ 33. Системы уравнений	4	
	<i>Контрольная работа № 8</i>	2	
34.	§ 34. Задачи с параметрами	4	
	Обобщающее повторение	16	

физико - математический профиль
5 часов в неделю, 170 часов в год

№ п/п	Изучаемый материал	Кол- во часов	Примечания
	Повторение материала 10 класса	5	
	Глава 1. Многочлены	14	
1.	§ 1. Многочлены от одной переменной	4	
2.	§ 2. Многочлены от нескольких переменных	4	
3.	§ 3. Уравнения высших степеней	4	
	<i>Контрольная работа № 1</i>	2	
	Глава 2. Степени и корни. Степенные функции	31	
4.	§ 4. Понятие корня n -й степени из действительного числа	2	
5.	§ 5. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	4	
6.	§ 6. Свойства корня n -й степени	4	
7.	§ 7. Преобразование выражений, содержащих радикалы	5	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	2	
8.	§ 8. Понятие степени с любым рациональным показателем	4	
9.	§ 9. Степенные функции, их свойства и графики	5	
10.	§ 10. Извлечение корней из комплексных чисел	3	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	2	
	Глава 3. Показательная и логарифмическая функции	38	
11.	§ 11. Показательная функция, ее свойства и график	4	
12.	§ 12. Показательные уравнения	4	
13.	§ 13. Показательные неравенства	3	
14.	§ 14. Понятие логарифма	2	
15.	§ 15. Логарифмическая функция, ее свойства и график	3	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	2	
16.	§ 16. Свойства логарифмов	5	
17.	§ 17. Логарифмические уравнения	5	
18.	§ 18. Логарифмические неравенства	4	
19.	§ 19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций	4	
	<i>Контрольная работа № 5</i>	2	

	Глава 4. Первообразная и интеграл	11	
20.	§ 20. Первообразная и неопределенный интеграл	4	
21.	§ 21. Определенный интеграл	6	
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1	
	Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики	11	
22.	§ 22. Вероятность и геометрия	2	
23.	§ 23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами	4	
24.	§ 24. Статистические методы обработки информации	3	
25.	§ 25. Гауссова кривая. Закон больших чисел	2	
	Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	40	
26.	§ 26. Равносильность уравнений	4	
27.	§ 27. Общие методы решения уравнений	4	
28.	§ 28. Равносильность неравенств	3	
29.	§ 29. Уравнения и неравенства с модулями	4	
	<i>Контрольная работа № 7</i>	2	
30.	§ 30. Уравнения и неравенства со знаком радикала	4	
31.	§ 31. Уравнения и неравенства с двумя переменными	3	
32.	§ 32. Доказательство неравенств	4	
33.	§ 33. Системы уравнений	5	
	<i>Контрольная работа № 8</i>	2	
34.	§ 34. Задачи с параметрами	5	
	Обобщающее повторение	20	