


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Богдашкинская средняя школа  
(МОУ Богдашкинская СШ)

Рассмотрено на заседании школьного методического объединения учителей естественно- математического цикла Протокол от 25 августа 2023 года № 1 Руководитель школьного методического объединения _____/Петрик А.Н./	Согласовано Заместитель директора по УВР _____ Каргина О.Ю. 28 августа 2023 года	Утверждено Директор школы _____ Антонова С.В. Приказ от 29 августа 2023 года № 219/1 
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**уровень образования среднее общее образование**

**название предметной области математика и информатика**

**название предмета математика**

**класс 11**

**количество часов в год 204, в неделю 6 часов**

**разработчик Каргина Ольга Юрьевна, высшее, 1 категория**

2023-2024 учебный год

Село Богдашкино

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Богдашкинская средняя школа  
(МОУ Богдашкинская СШ)

Рассмотрено на заседании школьного методического объединения учителей естественно- математического цикла Протокол от 25 августа 2023 года № 1 Руководитель школьного методического объединения _____/Петрик А.Н./	Согласовано Заместитель директора по УВР _____ Каргина О.Ю. 28 августа 2023 года	Утверждено Директор школы _____ Антонова С.В. Приказ от 29 августа 2023 года № 219/1
--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**уровень образования среднее общее образование**

**название предметной области математика и информатика**

**название предмета математика**

**класс 11**

**количество часов в год 204, в неделю 6 часов**

**разработчик Каргина Ольга Юрьевна, высшее, 1 категория**

**2023-2024 учебный год  
Село Богдашкино**

Планирование рабочей программы составлено на основе основной образовательной программы среднего общего образования МОУ Богдашкинской СШ.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

ФГОС среднего общего образования устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета:

- личностным;
- метапредметным;
- предметным.

Планируемые результаты – личностные и метапредметные по учебному предмету

«Математика»

#### Личностные результаты

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание

глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

У обучающегося будут сформированы умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

У обучающегося будут сформированы умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

У обучающегося будут сформированы умения совместной деятельности:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Уравнения и неравенства

свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

#### Функции и графики

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами

#### Начала математического анализа

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

#### Геометрия

свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять операции над векторами;

свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

выполнять действия над векторами;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве,

строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;

доказывать геометрические утверждения;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

**Вероятность и статистика**

оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел.

### **Содержание учебного предмета**

#### ***Тема 1. Функции и их графики (9 часов)***

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и

построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

### ***Тема 2. Предел функции и непрерывность (5 часов)***

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

### ***Тема 3. Обратные функции (6 часов)***

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

### ***Тема 4. Цилиндр, конус, шар (16 часов)***

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

### ***Тема 5. Производная (11 часов)***

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

### ***Тема 6. Применение производной (16 часов)***

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных.

### ***Тема 7. Первообразная и интеграл (13 часов)***

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенного интеграла. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

### ***Тема 8. Объемы тел (17 часов)***

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

### ***Тема 9. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)***



Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

### ***Тема 10. Уравнения-следствия (8 часов)***

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.

### ***Тема 11. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)***

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида  $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида  $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .

### ***Тема 12. Равносильность уравнений на множествах (7 часов)***

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.

### ***Тема 13. Векторы в пространстве (6 часов)***

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

### ***Тема 14. Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)***

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

### ***Тема 15. Равносильность неравенств на множествах (8 часов)***

Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.

### ***Тема 16. Метод промежутков для уравнений и неравенств (6 часов)***

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

### ***Тема 17. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)***

Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и

экстремумов функций. Использование свойств синуса и косинуса.

**Тема 18. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

**Тема 19. Уравнения, неравенства и системы с параметрами (6 часов)**

Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром.

**Тема 20. Математическое ожидание. Закон больших чисел (5 часов)**

Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли. Закон больших чисел.

**Тема 21. Итоговое повторение (20 часов)**

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

Воспитательный потенциал урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя через живой диалог, привлечение их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизацию их познавательной деятельности через использование занимательных элементов, историй из жизни великих ученых;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации через знакомство и в последующем соблюдение «Правил внутреннего распорядка обучающихся», взаимоконтроль и самоконтроль обучающихся;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения, развитие умения совершать правильный выбор;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, восприятие ценностей через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе, анализ поступков людей, комментарии к происходящим в мире событиям, исторических справок;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:
  - интеллектуальных игр;
  - учебных дискуссий,
  - групповой работы или работы в парах;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, научно-практических конференциях).

№ п/п	Тема	Количество часов
Тема 1. Функции и их графики (9 часов)		
1.1.	Элементарные функции .	1
1.2.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1
1.3.	Четность, нечетность, периодичность функций.	1
1.4.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1
1.5.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1
1.6.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1
1.7.	Основные способы преобразования графиков.	1
1.8.	Графики функций, содержащих модули.	1
1.9.	Входная контрольная работа.	1
Тема 2. Предел функции и непрерывность(5 часов)		
2.1.	Понятие предела функции.	1
2.2.	Односторонние пределы.	1
2.3.	Свойства пределов функций.	1
2.4.	Понятие непрерывности функции.	1
2.5.	Непрерывность элементарных функций.	1
Тема 3. Обратные функции(6 часов )		
3.1.	Понятие обратной функции.	1
3.2.	Взаимно обратные функции.	1
3.3.	Обратные тригонометрические функции.	1
3.4.	Обратные тригонометрические функции.	1
3.5.	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1
3.6.	Контрольная работа № 1. «Функции».	1
Тема 4. Цилиндр, конус, шар(16 часов)		
4.1.	Работа над ошибками. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
4.2.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
4.3.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
4.4.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1
4.5.	Усеченный конус.	1
4.6.	Решение задач по теме «Конус».	1

4.7.	Решение задач по теме «Конус».	1
4.8.	Сфера и шар.	1
4.9.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
4.10.	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1
4.11.	Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1
4.12.	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1
4.13.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1
4.14.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1
4.15.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1
4.16.	Контрольная работа №2. «Цилиндр, конус и шар».	1
Тема 5. Производная (11 часов)		
5.1.	Работа над ошибками. Понятие производной.	1
5.2.	Понятие производной.	1
5.3.	Производная суммы. Производная разности.	1
5.4.	Производная суммы. Производная разности.	1
5.5.	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1
5.6.	Производная произведения. Производная частного.	1
5.7.	Производная произведения. Производная частного.	1
5.8.	Производные элементарных функций.	1
5.9.	Производная сложной функции.	1
5.10.	Контрольная работа №3. «Производная»	1
5.11.	Работа над ошибками. Решение задач.	1
Тема 6. Применение производной(16 часов)		
6.1.	Максимум и минимум функции.	1
6.2.	Максимум и минимум функции.	1
6.3.	Уравнение касательной.	1
6.4.	Уравнение касательной.	1
6.5.	Приближенные вычисления.	1
6.6.	Возрастание и убывание функции.	1
6.7.	Возрастание и убывание функции.	1
6.8.	Производные высших порядков.	1
6.9.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1
6.10.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1

6.11.	Задачи на максимум и минимум.	1
6.12.	Задачи на максимум и минимум.	1
6.13.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1
6.14.	Построение графиков функций с применением производной.	1
6.15.	Построение графиков функций с применением производной.	1
6.16.	Контрольная работа №4. «Применение производной»	1
Тема 7. Первообразная и интеграл(13 часов)		
7.1.	Работа над ошибками. Понятие первообразной.	1
7.2.	Понятие первообразной.	1
7.3.	Понятие первообразной.	1
7.4.	Площадь криволинейной трапеции.	1
7.5.	Определенный интеграл.	1
7.6.	Определенный интеграл.	1
7.7.	Приближенное вычисление определенного интеграла.	1
7.8.	Формула Ньютона — Лейбница.	1
7.9.	Формула Ньютона — Лейбница.	1
7.10.	Свойства определенного интеграла.	1
7.11.	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	1
7.12.	Контрольная работа №5. «Первообразная и интеграл».	1
7.13.	Работа над ошибками. Решение задач.	1
Тема 8. Объемы тел(17 часов)		
8.1.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
8.2.	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
8.3.	Объем прямой призмы.	1
8.4.	Объем цилиндра.	1
8.5.	Объем прямой призмы и цилиндра.	1
8.6.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	1
8.7.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	1
8.8.	Объем пирамиды.	1
8.9.	Объем пирамиды.	1
8.10.	Объем конуса.	1
8.11.	Объем шара.	1
8.12.	Объем шара.	1

8.13.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
8.14.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
8.15.	Площадь сферы.	1
8.16.	Решение задач по теме «Объемы тел».	1
8.17.	Контрольная работа №6. «Объемы тел».	1
Тема 9. Равносильность уравнений и неравенств(4 часа)		
9.1.	Работа над ошибками. Равносильные преобразования уравнений.	1
9.2.	Равносильные преобразования уравнений.	1
9.3.	Равносильные преобразования неравенств.	1
9.4.	Равносильные преобразования неравенств.	1
Тема 10. Уравнения-следствия(8 часов)		
10.1.	Понятие уравнения-следствия.	1
10.2.	Возведение уравнения в четную степень.	1
10.3.	Возведение уравнения в четную степень.	1
10.4.	Потенцирование логарифмических уравнений	1
10.5.	Потенцирование логарифмических уравнений	1
10.6.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1
10.7.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1
10.8.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1
Тема 11. Равносильность уравнений и неравенств системам(13 часов)		
11.1.	Основные понятия.	1
11.2.	Решение уравнений с помощью систем.	1
11.3.	Решение уравнений с помощью систем.	1
11.4.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	1
11.5.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	1
11.6.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	1
11.7.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	1
11.8.	Решение неравенств с помощью систем.	1
11.9.	Решение неравенств с помощью систем.	1
11.10.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение).	1
11.11.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение).	1
11.12.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .	1

11.13.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .	1
Тема 12. Равносильность уравнений на множествах( 7 часов)		
12.1.	Основные понятия.	1
12.2.	Возведение уравнения в четную степень.	1
12.3.	Возведение уравнения в четную степень.	1
12.4.	Умножение уравнения на функцию.	1
12.5.	Другие преобразования уравнений.	1
12.6.	Применение нескольких преобразований.	1
12.7.	Контрольная работа №7. «Уравнения».	1
Тема 13. Векторы в пространстве(6 часов)		
13.1.	Работа над ошибками. Понятие вектора. Равенство векторов.	1
13.2.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
13.3.	Умножение вектора на число.	1
13.4.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
13.5.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
13.6.	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».	1
Тема 14. Метод координат в пространстве. Движения(15 часов)		
14.1.	Прямоугольная система координат в пространстве.	1
14.2.	Координаты вектора.	1
14.3.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
14.4.	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	1
14.5.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
14.6.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
14.7.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
14.8.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
14.9.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
14.10.	Уравнение плоскости.	1
14.11.	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1
14.12.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.	1
14.13.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.	1
14.14.	Решение задач.	1
14.15.	Контрольная работа №8. «Метод координат в пространстве. Движения »	1
Тема 15. Равносильность неравенств на множествах(8 часов)		
15.1.	Основные понятия.	1

15.2.	Возведение неравенств в четную степень.	1
15.3.	Возведение неравенств в четную степень.	1
15.4.	Умножение неравенства на функцию.	1
15.5.	Другие преобразования неравенств.	1
15.6.	Применение нескольких преобразований.	1
15.7.	Применение нескольких преобразований.	1
15.8.	Нестрогие неравенства.	1
Тема 16. Метод промежутков для уравнений и неравенств(6 часов)		
16.1.	Уравнения с модулями.	1
16.2.	Неравенства с модулями.	1
16.3.	Метод интервалов для непрерывных функций.	1
16.4.	Метод интервалов для непрерывных функций.	
16.5.	Метод интервалов для непрерывных функций.	1
16.6.	Контрольная работа№9. «Неравенства».	1
Тема 17. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 часов)		
17.1.	Работа над ошибками. Использование областей существования функций.	1
17.2.	Использование неотрицательности функций.	1
17.3.	Использование ограниченности функций.	1
17.4.	Использование монотонности и экстремумов функций.	1
17.5.	Использование свойств синуса и косинуса.	1
Тема 18. Системы уравнений с несколькими неизвестными(8 часов)		
18.1.	Равносильность систем.	1
18.2.	Система-следствие.	1
18.3.	Система-следствие.	1
18.4.	Метод замены неизвестных.	1
18.5.	Метод замены неизвестных.	1
18.6.	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	1
18.7.	Контрольная работа№10. «Уравнения. Неравенства».	1
18.8.	Работа над ошибками. Решение задач.	1
Тема 19. Уравнения, неравенства и системы с параметрами (6 часов)		
19.1.	Уравнения с параметром.	1
19.2.	Уравнения с параметром.	1
19.3.	Неравенства с параметром.	1
19.4.	Неравенства с параметром.	1



19.5.	Системы уравнений с параметром.	1
19.6.	Системы уравнений с параметром.	1
Тема 20. Математическое ожидание. Закон больших чисел (5 часов)		
20.1.	Математическое ожидание.	1
20.2.	Математическое ожидание.	1
20.3.	Сложный опыт.	1
20.4.	Формула Бернулли. Закон больших чисел.	1
20.5.	Формула Бернулли. Закон больших чисел.	1
Тема 21. Итоговое повторение( 20 часов)		
21.1.	Повторение. Решение задач.	1
21.2.	Итоговая контрольная работа.	1
21.3.	Повторение. Решение задач.	1
21.4.	Повторение. Решение задач.	1
21.5.	Повторение. Решение задач.	1
21.6.	Повторение. Решение задач.	1
21.7.	Повторение. Решение задач.	1
21.8.	Повторение. Решение задач.	1
21.9.	Повторение. Решение задач.	1
21.10.	Повторение. Решение задач.	1
21.11.	Повторение. Решение задач.	1
21.12.	Повторение. Решение задач.	1
21.13.	Повторение. Решение задач.	1
21.14.	Повторение. Решение задач.	1
21.15.	Повторение. Решение задач.	1
21.16.	Повторение. Решение задач.	1
21.17.	Повторение. Решение задач.	1
21.18.	Повторение. Решение задач.	1
21.19.	Повторение. Решение задач.	1
21.20.	Повторение. Решение задач.	1
	Итого	204

