

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) (предметная область «Математика и информатика») (далее соответственно – программа по математике, математика) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по математике, тематическое планирование.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике для обучающихся 5–9 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Предметом математики являются фундаментальные структуры нашего мира – пространственные формы и количественные отношения (от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей). Математические знания обеспечивают понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретацию социальной, экономической, политической информации, дают возможность выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Изучение математики формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приёмы и методы мышления, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Изучение математики обеспечивает формирование алгоритмической компоненты мышления и воспитание умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основой учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и

наглядного их представления.

При изучении математики осуществляется общее знакомство с методами познания действительности, представлениями о предмете и методах математики, их отличии от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

В соответствии с ФГОС ООО математика является обязательным учебным предметом на уровне основного общего образования. В 5–9 классах математика традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5–6 классах – курса

«Математика», в 7–9 классах – курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия». Программой по математике вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики (базовый уровень) на уровне основного общего образования, – 952 часа: в 5 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 6 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 7 классе – 204 часа (6 часов в неделю), в 8 классе – 204 часа (6 часов в неделю), в 9 классе – 204 часа (6 часов в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

**ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения программы по математике характеризуются:

1. патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

1. гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

1. трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

1. эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

1. ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

1. физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

1. экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

1. адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

**Познавательные универсальные учебные действия**

Базовые логические действия:

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;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;

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

Базовые исследовательские действия:

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

проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

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.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

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

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

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, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных учебных курсов: в 5–6 классах – курса «Математика», в 7–9 классах – курсов «Алгебра»,

«Геометрия», «Вероятность и статистика».

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: 𝑦 = 𝓀𝑥,

𝑦 = 𝓀𝑥 + 𝑏, 𝑦 = 𝓀 , 𝑦 = 𝑎𝑥2 + 𝑏𝑥 + 𝑐, 𝑦 = 𝑥3, 𝑦 = √𝑥, 𝑦 = |𝑥| в зависимости

𝑥

от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 9 классе**:

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № урока№ | Тема урока | Количество часов |
|
|  | **Глава 1. Неравенства** | **20** |
| 1 | § 1. Числовые неравенства |  |
| 2 | § 2. Основные свойства числовых неравенств |  |
| 3 | § 2. Основные свойства числовых неравенств |  |
| 4 | § 3. Сложение и умножение числовых неравенств.  |  |
| 5 | Оценивание значения выражения. О некоторых способах доказательства неравенств |  |
| 6 | § 4. Неравенства с одной переменной |  |
| 7 | § 4. Неравенства с одной переменной |  |
| 8 | § 4. Неравенства с одной переменной |  |
| 9 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  |
| 10 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  |
| 11 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  |
| 12 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  |
| 13 | Числовые промежутки |  |
| 14 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |
| 15 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |
| 16 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |
| 17 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |
| 18 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |
| 19 | Контрольная работа  |  |
| 20 | Итоги главы  |  |
|  | **Глава 2. Квадратичная функция** | **29** |
| 21 | § 7. Повторение и расширение сведений о функции Из истории развития понятия функции |  |
| 22 | § 8. Свойства функции |  |
| 23 | § 8. Свойства функции |  |
| 24 | § 9. Построение графика функции у = kf(x) |  |
| 25 | § 9. Построение графика функции у = kf(x) |  |
| 26 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |
| 27 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |
| 28 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |
| 29 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |
| 30 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |
| 31 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |
| 32 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |
| 33 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |
| 34 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства О некоторых преобразованиях графиков функций |  |
| 35 | Контрольная работа  |  |
| 36 | § 12. Решение квадратных неравенств |  |
| 37 | § 12. Решение квадратных неравенств |  |
| 38 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |
| 39 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |
| 40 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |
| 41 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |
| 42 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |
| 43 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |
| 44 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  |
| 45 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  |
| 46 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  |
| 47 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  |
|  |  |  |
| 48 | Решение систем уравнений |  |
| 49 | Решение систем уравнений |  |
|  | **Глава 3. Элементы прикладной математики** | **17** |
| 50 | § 14. Математическое моделирование .Решение задач с помощью систем уравнений |  |
| 51 | § 14. Математическое моделирование .Решение задач с помощью систем уравнений |  |
| 52 | § 14. Математическое моделирование .Решение задач с помощью систем уравнений |  |
| 53 | § 15. Процентные расчёты |  |
| 54 | § 15. Процентные расчёты |  |
| 55 | § 15. Процентные расчёты |  |
| 56 | § 16. Абсолютная и относительная погрешности |  |
| 57 | § 17. Основные правила комбинаторики |  |
| 58 | § 17. Основные правила комбинаторики |  |
| 59 | § 18. Частота и вероятность случайного события |  |
| 60 | § 19. Классическое определение вероятности |  |
| 61 | § 19. Классическое определение вероятности |  |
| 62 | § 19. Классическое определение вероятности |  |
| 63 | § 20. Начальные сведения о статистике |  |
| 64 | § 20. Начальные сведения о статистике |  |
| 65 | Контрольная работа |  |
| 66 | Итоги главы 3 |  |
|  | **Глава 4. Числовые последовательности** | **15** |
| 67 | § 21. Числовые последовательности |  |
| 68 | § 21. Числовые последовательности О кроликах, подсолнухах, сосновых шишках и «золотом сечении» |  |
| 69 | § 22. Арифметическая прогрессия |  |
| 70 | § 22. Арифметическая прогрессия |  |
| 71 | § 23. Сумма п первых членов арифметической прогрессии |  |
| 72 | § 23. Сумма п первых членов арифметической прогрессии |  |
| 73 | § 23. Сумма п первых членов арифметической прогрессии |  |
| 74 | § 24. Геометрическая прогрессия |  |
| 75 | § 24. Геометрическая прогрессия |  |
| 76 | § 25. Сумма п первых членов геометрической прогрессии |  |
| 77 | § 25. Сумма п первых членов геометрической прогрессии |  |
| 78 | § 25. Сумма п первых членов геометрической прогрессии |  |
| 79 | § 26. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1 |  |
| 80 | § 26. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1 |  |
| 81 | Контрольная работа  |  |
| 82-99 | **Итоговое повторение** | **18** |
| 100-102 | **Резерв** | **3** |

**Поурочно-тематический план на 2023-2024 уч. год**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока№ | Тема урока | Количество часов | Дата по плану | Дата по факту |
|  |  |
|  | **Глава 1. Неравенства** | **20** |  |  |
| 1 | § 1. Числовые неравенства |  | 09.2023 |  |
| 2 | § 2. Основные свойства числовых неравенств |  |  |  |
| 3 | § 2. Основные свойства числовых неравенств |  |  |  |
| 4 | § 3. Сложение и умножение числовых неравенств.  |  |  |  |
| 5 | Оценивание значения выражения. О некоторых способах доказательства неравенств |  |  |  |
| 6 | § 4. Неравенства с одной переменной |  |  |  |
| 7 | § 4. Неравенства с одной переменной |  |  |  |
| 8 | § 4. Неравенства с одной переменной |  |  |  |
| 9 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 10 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 11 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 12 | § 5. Решение линейных неравенств с одной переменной |  | 09.2023 |  |
| 13 | Числовые промежутки |  | 10.2023 |  |
| 14 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 15 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 16 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 17 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 18 | § 6. Системы линейных неравенств с одной переменной |  |  |  |
| 19 | Контрольная работа  |  |  |  |
| 20 | Итоги главы  |  |  |  |
|  | **Глава 2. Квадратичная функция** | **29** |  |  |
| 21 | § 7. Повторение и расширение сведений о функции Из истории развития понятия функции |  |  |  |
| 22 | § 8. Свойства функции |  |  |  |
| 23 | § 8. Свойства функции |  |  |  |
| 24 | § 9. Построение графика функции у = kf(x) |  | 10.2023 |  |
| 25 | § 9. Построение графика функции у = kf(x) |  | 11.2023 |  |
| 26 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |  |  |
| 27 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |  |  |
| 28 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |  |  |
| 29 | § 10. Построение графиков функций у =/(х) + Ъ и у =f(x + а) |  |  |  |
| 30 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |  |  |
| 31 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |  |  |
| 32 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |  |  |
| 33 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства |  |  |  |
| 34 | § 11. Квадратичная функция, её график и свойства О некоторых преобразованиях графиков функций |  | 11.23 |  |
| 35 | Контрольная работа  |  | 12.23 |  |
| 36 | § 12. Решение квадратных неравенств |  |  |  |
| 37 | § 12. Решение квадратных неравенств |  |  |  |
| 38 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |  |  |
| 39 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |  |  |
| 40 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |  |  |
| 41 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |  |  |
| 42 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |  |  |
| 43 | § 13. Системы уравнений с двумя переменными |  |  |  |
| 44 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  |  |  |
| 45 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  |  |  |
| 46 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  | 12.23 |  |
| 47 | Контрольная работа в формате ОГЭ |  |  |  |
| 48 | Решение систем уравнений |  | 01.24 |  |
| 49 | Решение систем уравнений |  |  |  |
|  | **Глава 3. Элементы прикладной математики** | **17** |  |  |
| 50 | § 14. Математическое моделирование .Решение задач с помощью систем уравнений |  |  |  |
| 51 | § 14. Математическое моделирование .Решение задач с помощью систем уравнений |  |  |  |
| 52 | § 14. Математическое моделирование .Решение задач с помощью систем уравнений |  |  |  |
| 53 | § 15. Процентные расчёты |  |  |  |
| 54 | § 15. Процентные расчёты |  |  |  |
| 55 | § 15. Процентные расчёты |  |  |  |
| 56 | § 16. Абсолютная и относительная погрешности |  |  |  |
| 57 | § 17. Основные правила комбинаторики |  | 01.24 |  |
| 58 | § 17. Основные правила комбинаторики |  | 02-24 |  |
| 59 | § 18. Частота и вероятность случайного события |  |  |  |
| 60 | § 19. Классическое определение вероятности |  |  |  |
| 61 | § 19. Классическое определение вероятности |  |  |  |
| 62 | § 19. Классическое определение вероятности |  |  |  |
| 63 | § 20. Начальные сведения о статистике |  |  |  |
| 64 | § 20. Начальные сведения о статистике |  |  |  |
| 65 | Контрольная работа |  |  |  |
| 66 | Итоги главы 3 |  |  |  |
|  | **Глава 4. Числовые последовательности** | **15** |  |  |
| 67 | § 21. Числовые последовательности |  |  |  |
| 68 | § 21. Числовые последовательности О кроликах, подсолнухах, сосновых шишках и «золотом сечении» |  |  |  |
| 69 | § 22. Арифметическая прогрессия |  | 2.24 |  |
| 70 | § 22. Арифметическая прогрессия |  | 3.24 |  |
| 71 | § 23. Сумма п первых членов арифметической прогрессии |  |  |  |
| 72 | § 23. Сумма п первых членов арифметической прогрессии |  |  |  |
| 73 | § 23. Сумма п первых членов арифметической прогрессии |  |  |  |
| 74 | § 24. Геометрическая прогрессия |  |  |  |
| 75 | § 24. Геометрическая прогрессия |  |  |  |
| 76 | § 25. Сумма п первых членов геометрической прогрессии |  |  |  |
| 77 | § 25. Сумма п первых членов геометрической прогрессии |  |  |  |
| 78 | § 25. Сумма п первых членов геометрической прогрессии |  | 3.24 |  |
| 79 | § 26. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1 |  | 4.24 |  |
| 80 | § 26. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1 |  |  |  |
| 81 | Контрольная работа  |  | 4.24, 5.24 |  |
| 82-99 | **Итоговое повторение** | **18** | **5.24** |  |
| 100-102 | **Резерв** | **3** |  |  |