

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Архангельской области**  
**Департамент образования Администрации городского округа "Город**  
**Архангельск"**  
**МБОУ Гимназия № 21**

**РАССМОТРЕНО**  
Руководитель кафедры  
Трошина Е.Ю.  
Протокол №1 от  
от «30» августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
Зам. директора по УВР  
Т.Б. Кононова  
«30» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор гимназии  
А.А. Сорокин  
Приказ №314/1 – Р от  
«30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса**

**«Математические основы информатики»**

для обучающихся 10 класса

**г. Архангельск, 2024**

## **Пояснительная записка**

Элективный курс по информатике для 10 класса предназначен для углубления и систематизации знаний учащихся, а также для подготовки к итоговой аттестации (ЕГЭ). Курс ориентирован на развитие логического мышления, лучшего понимания теоретических основ информатики, умения применять полученные знания для решения задач разного уровня сложности по информатике.

Программа элективного курса «Математические основы информатики» разработана для учащихся 10 классов. В основу данной программы положена программа элективного курса «Математические основы информатики» авт. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2–11 классы./Составитель М.Н. Бородин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012, допущенной Министерством образования и науки РФ.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 34 часа, по 1 часу в неделю.

УМК:

Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: учебное пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

## Содержание программы

### Системы счисления (10 часов)

Единичная система. Древнеегипетская десятичная непозиционная система. Вавилонская шестидесятеричная система. Римская система. Алфавитные системы. Индийская мультипликативная система. Появление нуля. Система счисления, цифра, позиционная система счисления, непозиционная система счисления, базис, алфавит, основание. Теорема существования и единственности представления натурального числа в виде степенного ряда. Развернутая форма записи числа, свернутая форма. Сложение, вычитание, умножение, деление чисел в различных системах счисления. Перевод целого числа из  $P$ -ичной системы счисления в десятичную. Перевод конечной  $P$ -ичной дроби в десятичную. Перевод бесконечной периодической  $P$ -ичной дроби в десятичную. Перевод целого числа из десятичной системы счисления в  $P$ -ичную. Перевод конечной десятичной дроби в  $P$ -ичную. Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в  $P$ -ичную. Перевод чисел из  $P$ -ичной системы в  $Q$ -ичную. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями  $P_m = Q$ .

### Представление информации на компьютере (11 часов)

Представление целых и действительных чисел в компьютере. Мантисса, нормализованная форма. Дополнительный и обратный код, фиксированная запятая, плавающая запятая. Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Байт и символ. Кодировки. Ввод по коду. Числовой код символа, таблицы кодировок символов (системы кодирования, универсальная система кодирования текста). Растр, принцип декомпозиции, система кодирования RGB. Пространственная дискретизация. Палитра цветов растрового изображения. Разрешающая способность экрана, глубина цвета, графический режим. Режимы кодировки цветного изображения. Аналоговая и дискретная форма информации. Дискретизация. Частота дискретизации. Глубина кодирования. Методы сжатия цифровой информации. Представление информации в компьютере

### Введение в алгебру логики (13 часов)

Что такое алгебра высказываний. Высказывание. Простое высказывание, сложное высказывание. Операции логического отрицания, дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции. Свойства логических операций.

Логические формулы, таблицы истинности. Законы тождества, противоречия, исключенного третьего, двойного отрицания, идемпотентности, коммутативности, ассоциативности, дистрибутивности, де Моргана. Решение логической задачи с помощью Булевой функции рассуждений. Построение и преобразование логических выражений. Вычисление значения логического выражения. Построение для логической функции таблицы истинности и логической схемы. Решение системы логических уравнений. Решение средствами алгебры логики. Графический способ решения логических задач: графы, деревья. Табличный способ решения. Решение логических задач на компьютере: на языке программирования, в табличном процессоре. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ: структурные и функциональные схемы, принцип работы.

## **Планируемые результаты изучения предмета**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности. В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

#### **1) гражданского воспитания:**

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

#### **2) патриотического воспитания:**

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;  
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

**5) физического воспитания:**

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе и за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

**6) трудового воспитания:**

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**7) экологического воспитания:**

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отражённые в универсальных учебных действиях, а именно: познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

## **2) базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

## **3) работа с информацией:**

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;  
распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

#### **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять

план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **1) самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;  
способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

## **2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

## **3) принятия себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения этого курса учащиеся будут знать:

о роли фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики, содержание понятий «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;

особенности компьютерной арифметики над целыми числами;

способы представления вещественных чисел в компьютере;

принцип представления текстовой информации в компьютере;

принцип оцифровки графической и звуковой информации;

законы и функции алгебры логики;

функционально полные наборы логических функций;

понятие «дизъюнктивная нормальная форма»;

содержание понятий «информация» и «количество информации»;  
суть различных подходов к определению количества информации;

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 10 КЛАСС

| №<br>п/<br>п                                 | Наименован<br>ие разделов и<br>тем<br>программы | Количество часов |                        |                         | Электронные<br>(цифровые)<br>образовательные<br>ресурсы                                 |
|--|---|------------------|------------------------|-------------------------|---|
|  |   | Всег<br>о        | Контрольн<br>ые работы | Практическ<br>ие работы |   |
| 1  | Системы<br>счисления                            | 10               | 1                      | 0                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/af8b25f4">https://m.edsoo.ru/af8b25f4</a> |
| 2  | Представлени<br>е информации<br>в компьютере    | 11               | 1                      | 0                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/af8b25f4">https://m.edsoo.ru/af8b25f4</a> |
| 3  | Введение в<br>алгебру<br>логики                 | 13               | 1                      | 0                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/af8b25f4">https://m.edsoo.ru/af8b25f4</a> |
| ОБЩЕЕ<br>КОЛИЧЕСТВО<br>ЧАСОВ ПО<br>ПРОГРАММЕ |   | 34               | 3                      | 0                       |   |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

| №<br>п/<br>п | Тема урока   | Количество часов |                       |                        | Дата<br>изучения | Электронные цифровые<br>образовательные ресурсы   |
|--------------|--|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|---|
|              |  | Всего            | Контрольные<br>работы | Практические<br>работы |                  |   |
| 1            | Основные определения, связанные с позиционными системами счисления.  | 1                | 0                     | 0                      |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/820e7a19">https://m.edsoo.ru/820e7a19</a> |
| 2            | Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления.           | 1                | 0                     | 0                      |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/06b14abb">https://m.edsoo.ru/06b14abb</a> |
| 3            | Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. | 1                | 0                     | 1                      |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/dc08b2c6">https://m.edsoo.ru/dc08b2c6</a> |
| 4            | Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.  | 1                | 0                     | 0                      |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/228ee427">https://m.edsoo.ru/228ee427</a> |
| 5            | Перевод чисел из одной системы счисления в другую  | 1                | 0                     | 1                      |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/cdfae35e">https://m.edsoo.ru/cdfae35e</a> |
| 6            | Перевод чисел их Р-ичной системы счисления в десятичную.   | 1                | 1                     | 0                      |                  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/06a855bf">https://m.edsoo.ru/06a855bf</a> |

|    |  |   |   |   |   |
|----|--|---|---|---|---|
| 7  | Перевод чисел их десятичной системы счисления в P-ичную.                                       | 1 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/38214cec">https://m.edsoo.ru/38214cec</a> |
| 8  | Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P_m=Q$                                    | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/9deef96b">https://m.edsoo.ru/9deef96b</a> |
| 9  | Повторение темы «Системы счисления»  | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/da4dd13d">https://m.edsoo.ru/da4dd13d</a> |
| 10 | Контрольная работа по теме «Системы счисления»   | 1 | 1 | 0 |   |
| 11 | Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.                                     | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/abbcd321">https://m.edsoo.ru/abbcd321</a> |
| 12 | Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов   | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/3b712c0">https://m.edsoo.ru/3b712c0</a>   |
| 13 | Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.            | 1 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/06c384e6">https://m.edsoo.ru/06c384e6</a> |
| 14 | Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.                                   | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/abbcd321">https://m.edsoo.ru/abbcd321</a> |
| 15 | Представление текстовой информации   | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/de2c5353">https://m.edsoo.ru/de2c5353</a> |
| 16 | Представление графической информации   | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b2010e6e">https://m.edsoo.ru/b2010e6e</a> |
| 17 | Представление звуковой информации.   | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/8f8cd2cb">https://m.edsoo.ru/8f8cd2cb</a> |
| 18 | Методы сжатия цифровой информации  | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/5dd23ae4">https://m.edsoo.ru/5dd23ae4</a> |
| 19 | Решение задач на тему «Кодирование графической информации» и «Кодирование звуковой информации» | 1 | 0 | 1 | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/a8b48364">https://m.edsoo.ru/a8b48364</a> |
| 20 | Обобщение и повторение темы  | 1 | 0 | 0 | Библиотека ЦОК  |

|    |  |   |   |   |  |   |
|----|--|---|---|---|--|---|
|    | «Представление информации в компьютере»  |   |   |   |  | <a href="https://m.edsoo.ru/61d9006a">https://m.edsoo.ru/61d9006a</a>                   |
| 21 | Контрольная работа по теме «Представление информации в компьютере»                               | 1 | 1 | 0 |  |   |
| 22 | Алгебра логики. Понятие высказывания.  | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ad7328fc">https://m.edsoo.ru/ad7328fc</a> |
| 23 | Логические операции.   | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/4fad160e">https://m.edsoo.ru/4fad160e</a> |
| 24 | Логические формулы, таблицы истинности.  | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/bb9d8b7f">https://m.edsoo.ru/bb9d8b7f</a> |
| 25 | Законы алгебры логики  | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/f1593521">https://m.edsoo.ru/f1593521</a> |
| 26 | Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем) | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/46ba058b">https://m.edsoo.ru/46ba058b</a> |
| 27 | Решение задач на построение таблиц истинности  | 1 | 0 | 1 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/5fad1b53">https://m.edsoo.ru/5fad1b53</a> |
| 28 | Булевы функции   | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/aa862c53">https://m.edsoo.ru/aa862c53</a> |
| 29 | Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ   | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/aaba738c">https://m.edsoo.ru/aaba738c</a> |
| 30 | Минимизация булевых функций в классе Дизъюнктивных нормальных форм.                              | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/b0eeced">https://m.edsoo.ru/b0eeced</a>   |
| 31 | Элементы схемотехники  | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/c686f9bb">https://m.edsoo.ru/c686f9bb</a> |
| 32 | Обобщение и повторение темы «Введение в алгебру логики»  | 1 | 0 | 0 |  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/45633de5">https://m.edsoo.ru/45633de5</a> |
| 33 | Контрольная работа по теме "Введение   | 1 | 1 | 0 |  |   |

|                                     |                           |    |   |   |  |  |
|-------------------------------------|---------------------------|----|---|---|--|--|
|                                     | в алгебру логики"         |    |   |   |  |  |
| 34                                  | Анализ контрольной работы | 1  | 0 | 0 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ |                           | 34 | 3 | 6 |  |  |