

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10»  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ГАГАРИНА ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА

ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ  
«ТОЧКА РОСТА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 30 августа 2022 г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор МБОУ «СОШ № 10»  
\_\_\_\_\_ /Ваганова Л.В./  
«30» августа 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Технологии кодирования и передачи информации»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год (34 часа)

Возрастная категория: 9-11 классы

Составлена на основе Методического пособия

Реализация образовательных программ по предмету  
"Информатика" с использованием оборудования центра «Точка  
роста» под редакцией С. Г. Григорьева. Москва 2021

Педагог дополнительного образования:

Кудактина Антонина Александровна,

учитель математики и информатики

## 1. Цели и задачи курса

Целью проведения факультативного курса «Кодирование информации» является формирование ключевых компетенций на углубленном уровне (пороговом и повышенном уровне).

(Профильные факультативы имеют целью расширение, углубление и коррекцию знаний обучающихся по дисциплинам учебного плана; общеобразовательные факультативы – создание условий для самоопределения личности, её самореализации, в т.ч. активное вовлечение обучающихся в процесс построения эффективной стратегии карьеры, необходимой для успешной профессиональной деятельности).

Целями освоения факультативного курса «Кодирование информации» является углубление фундаментальных знаний в области современных информационных технологий, истории кодирования и закрепление знаний, в частности, формирование основ знаний по теории информации, принципам и методам кодирования и декодирования информации, работе с различными системами счисления.

## 2. Место курса в структуре основной образовательной программы

Для изучения факультативного курса «Кодирование информации» необходимы компетенции, которые сформированы у обучающихся в результате освоения следующих предметов: «Математика: алгебра и начала

математического анализа, геометрия», «Информатика и ИКТ», «Физика», «Русский язык».

Для того, чтобы приступить к изучению факультативного курса «Кодирование информации», ученик должен обладать следующими компетенциями ФГОС (базовый и углубленный уровни):

1. владение знаниями о языковой норме, её функциях и вариантах, о нормах речевого поведения в различных сферах и ситуациях общения;
2. сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
3. сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
4. сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
5. сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
6. владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
7. сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
8. сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
9. владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
10. сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
11. владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
12. сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со

средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

13. владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

15. сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Овладение факультативным курсом «Кодирование информации» не является обязательным для изучения последующих предметов учебного плана. Он является предметом по выбору и ориентирует ученика к выбору дальнейшей профессиональной деятельности.

### 3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения факультативного курса ученик должен:

Таблица А. 1 – Освоение курса содержит в себе два уровня

Уровень освоения дисциплины	Компетенция	Содержание элемента компетенции	Пороговый уровень освоения компетенции
Пороговый уровень (как обязательный для всех учащихся)	Формирование системы базовых знаний по теории кодирования информации	- знает различные подходы к кодированию информации; - знает кодирование с помощью алфавита и кодовых таблиц; - применяет теорему Шеннона для кодирования информации;	знание знание применение понимание знание

Уровень освоения дисциплины	Компетенция	Содержание элемента компетенции	Пороговый уровень освоения компетенции
Пороговый уровень (как обязательный для всех учащихся)	Формирование системы базовых знаний по теории кодирования информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет виды кодирования;</li> <li>- знает разделимые коды, префиксные коды, оптимальные коды;</li> <li>- знает оптимальные коды Шеннона – Фано;</li> <li>- знает код Хаффмана;</li> <li>- знает префиксный код Шеннона – Фано;</li> <li>- определяет разновидности помехоустойчивых кодов;</li> <li>- знает коды Хемминга.</li> </ul>	<p>знание</p> <p>знание</p> <p>знание</p> <p>понимание</p> <p>знание</p>
Повышенный уровень	Формирование системы базовых знаний по теории кодирования информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует и приводит примеры правил кодирования информации;</li> <li>- классифицирует виды кодирования;</li> <li>- применяет знание о различных кодах для кодирования и декодирования;</li> </ul>	<p>применение</p> <p>применение</p> <p>применение</p>

Уровень освоения дисциплины	Компетенция	Содержание элемента компетенции	Пороговый уровень освоения компетенции
Повышенный уровень	Формирование системы базовых знаний по теории кодирования информации	<p>- создает творческие задачи по теории кодирования информации на материале школьных курсов информатики;</p> <p>- оценивает виды разновидностей помехоустойчивых кодов;</p> <p>- систематизирует знания в области компьютерного кодирования информации;</p> <p>- систематизирует префиксные коды и иллюстрирует алгоритмы их построения;</p> <p>- оценивает значимость для применения кодирования информации для передачи данных.</p>	<p>применение</p> <p>анализ</p> <p>анализ</p> <p>анализ</p> <p>оценка</p>

#### 4. Таблица А. 2 – Объем курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов (ЗЕТ)
Общая трудоемкость	66
Аудиторные занятия (всего)	51
В том числе:	–
Лекции	22
Практические занятия (ПЗ)	14
Семинары (С)	8
Лабораторные работы (ЛР)	8
Другие виды занятий – указать	–
Самостоятельная работа (всего)	15
В том числе:	
Расчетно – графические работы	8
Реферат	–
Доклады	7
Форма аттестации – зачет	

#### 5. Содержание курса

##### 5.1. Таблица А. 3 – Содержание разделов курса

№ п/п	Наименование разделов курса	Содержание раздела
1.	История кодирования. Системы счисления	1.1 История кодирования. 1.2 Двоичная система счисления. 1.3 Позиционные системы счисления. 1.4 Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.
2.	Теория кодирования	2.1 Определение понятий. 2.2 Информация и алфавит. 2.3 Кодирование сигнала.

№ п/п	Наименование разделов курса	Содержание раздела
2.	Теория кодирования	2.4 Задача кодирования. 2.5 Первая теорема Шеннона. 2.6 Способы кодирования/декодирования информации.
3.	Конкретные методы кодирования	3.1 Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. 3.2 Равномерное алфавитное двоичное кодирование. 3.3 Азбука Морзе. 3.4 Блочное двоичное кодирование. 3.5 Методы сжатия цифровой информации. 3.4.1 Алгоритмы обратимых методов сжатия информации. 3.4.2 Алгоритмы с регулируемой потерей информации. 3.5 Коды обнаружения и исправления ошибок в предметных областях.

5.2. Таблица А. 4 – Разделы курса и виды занятий

№	Наименование раздела	Лекции	Практ. занятия	Лаб. заняти	Семинар ы	СР	Всего часов
1.	1. История кодирования. Системы счисления	5	5	3	-	6	19



Продолжение таблицы А. 4

№	Наименование раздела (отдельной темы) курса	Лекци и	Практ. заняти я	Лаб. заняти я	Семинар ы	СР	Всего часов
2.	1.1 История кодирования	1	-	-	-	-	1
3.	1.2 Двоичная система счисления	1	1	1	-	1	4
4.	1.3 Позиционные системы счисления	1	2	1	-	3	8
5.	1.4 Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1	2	1	-	2	6
6.	2. Теория кодирования	9	3	2	5	6	24
7.	2.1 Определение понятий	1	-	-	1	-	2
8.	2.2 Информация и алфавит	1	-	-	1	1	2
9.	2.3 Кодирование сигнала	1	-	-	1	1	3
10.	2.4 Задача кодирования	1	-	-	-	-	1
11.	2.5 Первая теорема Шеннона	1	-	-	1	1	3

№	Наименование раздела (отдельной темы) курса	Лекци и	Практ. заняти я	Лаб. заняти я	Семинар ы	СР	Всего часов
12.	2.6 Способы кодирования/декодирования информации	4	3	2	1	3	13
13.	3. Конкретные методы кодирования	8	5	4	3	3	22
14.	3.1 Алфавитное неравномерное двоичное кодирование	2	1	-	1	1	5
15.	3.2 Равномерное алфавитное двоичное кодирование	1	1	1	1	1	5
16.	3.3 Азбука Морзе	1	1	-	-	-	2
17.	3.4 Блочное двоичное кодирование	1	1	1	-	-	3
18.	3.5 Методы сжатия цифровой информации	2	1	1	1	1	6
19.	3.5.1 Алгоритмы обратимых методов сжатия информации	1	1	1	-	-	3

Продолжение таблицы А. 4

№	Наименование раздела (отдельной темы) курса	Лекци и	Практ. заняти я	Лаб. заняти я	Семинар ы	СР	Всего часов
20.	3.5.2 Алгоритмы с регулируемой потерей информации	1	-	-	1	1	3
21.	3.6 Коды обнаружения и исправления ошибок в предметных областях	1	1	-	-	-	1

6. Таблица А. 5 – Лабораторный практикум

№	№ раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1.	1.1	Перевод чисел с двоичной системы в десятичную.	1
2.	1.2	Перевод чисел с одной системы счисления в другую.	1
3.	1.2	Выполнение арифметических действий в Р-ичных системах счисления.	1
4.	2.6	1. Построение эффективного кода методом Шеннона – Фано. 2. Построение эффективного кода методом Хаффмана. 3. Помехозащитное кодирование.	2

№	№ раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5.	3.2	Кодирование и декодирование информации с использованием равномерного алфавитного двоичного кодирования.	1
6.	3.4	Блочное двоичное кодирование.	1
7.	3.5.1	Кодирование с применением формата VCD.	1

7. Таблица А. 6 – Практические занятия (семинары)

№	№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1.	1.1	Перевод чисел из двоичной системы счисления в десятичную.	1
2.	1.2	1. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. 2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую с помощью калькулятора.	2
3.	1.3	Выполнение арифметических действий в $P$ -ичных системах счисления.	2
4.	2.1	Определение понятий по теории кодирования информации.	1
5.	2.2	Доклад: «Информация и алфавит».	1
6.	2.3	Доклад: «Кодирование сигнала».	1
7.	2.5	Доклад: «Применение первой теоремы Шеннона для кодирования информации».	1

№	№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
8.	2.6	1. Построение эффективного кода методом Шеннона – Фано. 2. Построение эффективного кода методом Хаффмана. 3. Помехозащитное кодирование.	4
9.	3.1	Кодирование информации с использованием различных кодовых таблиц. Доклад: «Поиск различных кодовых таблиц и история их создания».	2
10.	3.2	Равномерное алфавитное двоичное кодирование текстовой информации. Доклад: «Создание расширенных кодовых таблиц».	2
11.	3.3	Использование азбуки Морзе для кодирования и декодирования информации.	1
12.	3.4	Использование блочного двоичного кодирования для кодирования и декодирования информации.	1
13.	3.5.1	Кодирование информации с использованием алгоритмов обратимых методов сжатия информации.	1
14.	3.5.2	Доклад: «Наиболее известные методы сжатия с регулируемой потерей информации». Доклад: «Методы сжатия видеоданных». Доклад: «Методы сжатия графических данных». Доклад: «Методы сжатия звуковых данных».	1
15.	3.6	Применение кодов обнаружения и исправления ошибок в различных предметных областях.	1

8. Таблица А. 7 – Используемые образовательные технологии

№	№ раздела (темы)	Образовательные технологии, используемые на лабораторных, практических работах и семинарах	Ключевые компетенции
1.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4	Мини – проекты, проекты – практические работы, имеющие жизненный контекст.	Информационная компетенция. Коммуникативная компетенция. Учебно – познавательная компетенция.
2.	2.2, 2.3, 2.4, 2.5	Обращение к прошлому опыту учеников. Открытое обсуждение новых знаний.	Учебно – познавательная компетенция. Коммуникативная компетенция.
3.	2.6	Решение проблемных задач и проблемных ситуаций.	Учебно – познавательная компетенция. Коммуникативная компетенция. Информационная компетенция. Компетенция личностного совершенствования.

№	№ раздела (темы)	Образовательные технологии, используемые на лабораторных, практических работах и семинарах	Ключевые компетенции
4.	3.1	Решение проблемных задач и проблемных ситуаций. Открытое обсуждение новых знаний.	Учебно – познавательная компетенция. Коммуникативная компетенция. Компетенция личностного совершенствования.
5.	3.2	Решение проблемных задач и проблемных ситуаций. Открытое обсуждение новых знаний.	Учебно – познавательная компетенция. Коммуникативная компетенция. Компетенция личностного совершенствования. Информационная компетенция.
6.	3.3, 3.4, 3.5	Творческие практические работы.	Компетенция личностного совершенствования. Информационная компетенция.

№	№ раздела (темы)	Образовательные технологии, используемые на лабораторных, практических работах и семинарах	Ключевые компетенции
7.	3.6	Открытое обсуждение новых знаний. Решение проблемных задач и проблемных ситуаций. Проектная деятельность: исследовательская практическая работа.	Учебно – познавательная компетенция. Коммуникативная компетенция. Компетенция личностного совершенствования. Информационная компетенция.

9. Таблица А. 8 – Самостоятельная работа

№	Название самостоятельной работы ученика	Форма контроля	Всего часов
1.	Создание калькулятора с использованием Microsoft Excel 2003 для перевода целых десятичных чисел в любую систему счисления с основанием менее 10.	Устная и письменная.	1
2.	Создание творческих задач по теории кодирования информации по материалу школьного курса информатики и по материалам, пройденным на основе факультативного курса.	письменная	6
3.	Подготовка докладов по различным темам и разделам факультативного курса.	письменная и устная	7



## 10. Таблица А. 9 – Материально – техническое обеспечение курса

№	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий
1	Аудитории с персональными компьютерами для факультативного курса.
2	Аудитории с автоматизированными стендами для проведения факультативного курса.
3	Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения факультативного курса.

## 11. Учебно – методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная литература:

1. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.– 328 с.: ил.
2. Каймин В.А. Информатика: Учебник. – 2–е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2001 г.– 272 с. – (Серия «Высшее образование»).
3. Информатика: Учебник. – 3–е перераб. изд. /Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2000 г.– 768 с.: ил.

### б) дополнительная литература:

1. Информатика. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Под общ. ред. И. А. Черноскутовой – СПб.: Питер, 2005 г.– 272 с.: ил.
2. Информатика. Базовый курс. 2-е издание / Под ред. С. В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2004 г.– 640 с: ил.

### в) программное обеспечение:

1. калькуляторы NumLock Calculator и Wise Calculator;
2. электронные таблицы OpenOffice.org Calc;
3. электронные таблицы Microsoft Excel;
4. приложение разработки презентации Microsoft PowerPoint;

5. средство разработки презентаций OpenOffice.org Impress;
6. растровый графический редактор GIMP;
7. приложение самоконтролирующиеся и самокорректирующиеся коды Ричарда Хемминга Hemming cod.