

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №6»  
Елабужского муниципального района Республики Татарстан

---

«Рассмотрено»

Руководитель ШМО  
Матвеева (Е.С. Матвеева)  
Протокол № 1  
от «29» августа 2020 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УР  
Кузнецова (И.А. Кузнецова)  
от «29» августа 2020 г.

«Утверждено»

Директор школы  
Хайдукова (Т.Н. Хайдукова)  
Приказ № 103  
от «29» августа 2020 г.



Рабочая программа курса по выбору  
«Математические основы информатики»  
10-11 класс

Рассмотрено на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1  
От «29» августа 2020г.

Елабуга, 2020г.

## 10 класс

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### **Личностные результаты:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных,

коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты:**

#### Тема 1. Системы счисления

##### *Знать:*

- принципы позиционных систем счисления;
- свойства позиционных систем счисления;
- связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера;
- некоторые недостатки использования двоичной системы в компьютерах;
- о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.
- связь свернутой и развернутой форм записи чисел, алгоритм прибавления единицы и представление дробных чисел в  $P$ -ичных системах счисления;
- правила выполнения арифметических операций в  $P$ -ичных системах счисления;
- на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- алгоритмы «быстрого» перевода из  $P$ -ичной системы счисления в  $Q$ -ичную, связанных соотношением  $Q=P^m$ .

##### *Уметь:*

- уметь переводить целые числа, конечные и периодические дроби из десятичной системы счисления в произвольную  $P$ -ичную и обратно;
- выполнять арифметические операции в  $P$ -ичных системах счисления.

#### Тема 2. Представление информации в компьютере

##### *Знать:*

- иметь представление о зависимости архитектуры компьютера от системы счисления, выбранной для кодирования информации;
- познакомить учащихся с компьютерами, построенными не на двоичной системе счисления;
- некоторые свойства троичной уравновешенной и фибоначчиевой систем счисления;
- познакомить со способами представления целых чисел в ограниченном числе разрядов;

- познакомить с особенностями целочисленной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- ввести понятие экспоненциальной и нормализованной форм записи вещественных чисел, показать учащимся общую схему представления вещественных чисел в формате с плавающей запятой;
- познакомить учащихся с особенностями вещественной компьютерной арифметики в ограниченном числе разрядов;
- познакомить учащихся с двоичным кодированием текстовой информации;
- познакомить учащихся с подходами к компьютерному представлению графической и видеоинформации;
- познакомить учащихся с двумя принципиально различными подходами к оцифровке звуковой информации;
- обозначить перед учащимися проблему, раскрыть основные теоретические аспекты, связанные с вопросами сжатия информации.

*Уметь:*

- представлять вещественные числа в формате с плавающей запятой;
- вычислить коэффициент сжатия, строить дерево Хаффмана;
- вычислять объем текстового, графического, звукового и видеофайла;
- кодировать и декодировать текстовые сообщения в различных кодировках.

### Тема 3. Введение в алгебру логики

*Знать:*

- основные логические операции;
- знакомство с законами алгебры логики и их использование при тождественных преобразованиях;
- познакомить учащихся с алгоритмом минимизации булевых функций;
- показать, как знания о полных системах булевых функции используются в схемотехнике.

*Уметь:*

- формализовать сложные высказывания;
- строить таблицы истинности для сложных логических формул;
- формальным способом решать логические задачи с использованием алгебры высказываний;
- восстанавливать аналитический вид булевых функции по таблице истинности.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№	Раздел программы	Содержание
1	Тема 1. Системы счисления (10 ч.)	Общие сведения о системах счисления. Теорема о единственности представления натуральных чисел в $P$ -ичных системах счисления. Развернутая и свернутая форма записи. Представление произвольных чисел в позиционных системах. Арифметические операции в $P$ -ичных системах счисления. Перевод чисел из $P$ -ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы в $P$ -ичную. Связь между системами счисления, где $Q=P^m$ .

2	Тема 2. Представление информации в компьютере (11 ч.)	Представление целых чисел. Представление вещественных чисел. Представление текстовой информации. Способы представления графической и видео информации. Цифровая запись звуковой информации.
3	Тема 3. Введение в алгебру логики (14 ч.)	Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Логические формулы. Законы алгебры логики. Методы решения логических задач. Алгебра переключательных схем. Булевы функции. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники. Логические схемы.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел программы	Количество часов
1	Тема 1. Системы счисления	10
2	Тема 2. Представление информации в компьютере	11
3	Тема 3. Введение в алгебру логики	14

### 11 класс

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-

- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
  - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
  - принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
  - бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
  - осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных проблем;
  - сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## **Предметные результаты:**

### Тема 4. Элементы теории алгоритмов

#### *Знать:*

- систематизировать знаний, полученных в базовом курсе информатики;
- познакомить с машиной Тьюринга как уточненным понятием алгоритма;
- введение формального определения алгоритма как машины Поста;
- познакомить с понятиями алгоритмически неразрешимой задачи и вычислимой функции;
- познакомить с примерами алгоритмически неразрешимых задач;
- основные алгоритмы поиска; задачи, требующие выполнять поиск;
- принципы работы алгоритмов поиска в упорядоченном и произвольном массивах;
- алгоритмы сортировки последовательностей;
- принципы работы алгоритмов сортировки последовательностей.

#### *Уметь:*

- для любого конкретного алгоритма показать, в чем проявляются свойства алгоритмов в каждом конкретном случае;
- выделять алгоритмические конструкции, используемые в алгоритме;
- составлять блок-схемы (программы) базовых алгоритмов;
- описывать состав машины Тьюринга и принципы ее работы;
- строить машину Тьюринга для решения простейших задач;
- давать формальное определение алгоритма в виде машины Тьюринга;
- описывать состав машины Поста и принципы ее функционирования;
- строить машину Поста для решения простейших задач;
- объяснять, почему «школьное» определение алгоритма не является формальным, почему возникла потребность в формальном определении алгоритма;
- объяснять почему машина Тьюринга или машина Поста считаются универсальными исполнителями;
- формулировать определение сложности алгоритма;
- подсчитывать сложность простейших алгоритмов.

### Тема 5. Основы теории информации

#### *Знать:*

- различные трактовки термина информация, подходы к измерению информации; единицы измерения информации;
- формулу Хартли;
- закон аддитивности информации, понять связь этого закона с алфавитным подходом к понятию информации;
- формулу Шеннона;
- префиксное кодирование информации по Хаффману.

*Уметь:*

- вычислять количество информации и выражать в различных единицах измерения;
- вырабатывать навык применения формулы Хартли в простых ситуациях;
- формализовать задачи так, чтобы для их решения можно было применить формулу Хартли;
- применять закон аддитивности информации, понять связь этого закона с алфавитным подходом к понятию информации;
- применять формулу Шеннона;
- применять результаты теории информации при решении проблем сжатия информации, освоить префиксное кодирование информации по Хаффману.

#### Тема 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

*Знать:*

- понятия косоугольного произведения и ориентированной площади, понятие вектора, свободного вектора, скалярного произведения векторов;
- способы получения уравнений окружностей и прямых, обладающих заданными свойствами;
- некоторые алгоритмы вычислительной геометрии в пространстве.

*Уметь:*

- анализировать взаимное расположение объектов на плоскости и находить множество точек их пересечения.

*Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- умения ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умения 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.

#### **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

<b>№</b>	<b>Раздел программы</b>	<b>Содержание</b>
1	Тема 4. Элементы теории алгоритмов (12 ч.)	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Поста. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска и сортировки.
2	Тема 5. Основы теории информации	Понятие информации. Измерение информации. Формула Хартли определения количества информации.



	(9 ч.)	Закон аддитивности информации. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.
3	Тема 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (14 ч.)	Координаты и векторы на плоскости. Уравнения линий. Взаимное расположение точек и фигур. Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Раздел программы	Количество часов
1	Тема 4. Элементы теории алгоритмов	12
2	Тема 5. Основы теории информации	9
3	Тема 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	14