МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Астраханской области

Управление образования Администрации муниципального образования

г. Астрахань

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ Г. АСТРАХАНИ «ЛИЦЕЙ № 2 ИМЕНИ В.В.РАЗУВАЕВА»

«РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ» ЗАВ.КАФЕДРОЙ	«СОГЛАСОВАНО» ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ПО УВР МБОУ Г. АСТРАХАНЬ «ЛИЦЕЙ № 2»	«УТВЕРЖДАЮ» ДИРЕКТОР МБОУ Г. АСТРАХАНЬ «ЛИЦЕЙ № 2»
/СЛОВИНА Н.В./ ПРОТОКОЛ № 1 ОТ 27.08.26	/КЛАДИНОВА Г.С./ 27.08.26	/ЛУКИН Н.В./ ПРИКАЗ № 123, П.5 ОТ 31.08.26

ПРОГРАММА

элективного курса *на 2026-2027 учебный год*

Астрахань
2026год

Пояснительная записка

Программа элективного курса «Математические основы информатики» разработана для учащихся 11 классов.

Данная программа ориентирована на школьников, имеющих базовую подготовку по информатике, желающих расширить свои знания о математических основах информатики. Программа способствует реализации индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся, определения выбора будущей профессии.

Цель курса: формирование основ научного мировоззрения; освоение математических основ информатики и применение их при решении практических задач.

Задачи курса:

- Способствовать развитию и углублению знаний в области теории информатики и математических основ информации; овладению навыков использования этих знаний при решении задач;
- Способствовать развитию математического и алгоритмического мышления, творческого потенциала учащихся;
- Содействовать воспитанию творческого образованного человека, подготовленного к вступлению во взрослую жизнь.

  Реализация этих задач будет способствовать развитию определенного стиля мышления, который необходим для эффективной работы в условиях динамически развивающегося информационного общества, а также получению базовых знаний, необходимых для дальнейшего развития. Курс построен на основе концепции модульного обучения, которая предусматривает активное участие каждого учащегося в процессе обучения и его (процесса обучения) индивидуализацию.

Общая характеристика курса.

Курс «Математические основы информатики» носит интегрированный междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой. Так как учащиеся имеют различные базовые знания, большое внимание в программе уделяется индивидуальной работе.

Курс ориентирован на учащихся инженерно-технологического класса, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в математики. Спецкурс дает представление о математических задачах, возникающих в информатике. Рассматривается теория кодирования и декодирования информации, дается понятие о формальных языках, формальных грамматиках и автоматах, рассматривается формализация интуитивного понятия алгоритма, вычислительной сложности алгоритма и изучаются некоторые конкретные алгоритмы, связанные со сжатием информации и задачами на графах.

В основу работы с учащимися по изучению курса «Математические основы информатики» может быть положена методика, базирующаяся на следующих принципах развивающего обучения:

1. принцип обучения на высоком уровне трудности;
2. принцип ведущей роли теоретических знаний;
3. принцип концентрированности организации учебного процесса;
4. принцип группового или коллективного взаимодействия;

Программа имеет связь с базовым предметом - математикой, в ней четко прослеживаются межпредметные связи.

Особенности организации учебной деятельности.

Каждое занятие состоит из теоретической и практической частей. В качестве основных форм организации учебно-познавательной деятельности используются наглядные и практические методы:

- инструктаж, демонстрации, практические работы, практикум по решению задач, проектная деятельность, защита проектов и т.п.

Требования к уровню подготовки учащихся.

В результате изучения курса ученик должен

− оценивать числовых параметров информационных процессов (объема памяти, необходимого для хранения информации, скорости обработки и передачи информации и пр.);
− решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий;
− преобразовывать информацию из одной формы представления в другую без потери ее смысла и полноты;
− решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.
− строить модели объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул, программ и пр.);
− освоить методику решения задач по составлению типового набора учебных алгоритмов; использование основных алгоритмических конструкций для построения алгоритма, проверки его правильности путем тестирования и/или анализа хода выполнения, нахождение и исправление типовых ошибок с использованием современных программных средств;
− строить таблицы истинности и упрощение сложных высказываний с помощью законов алгебры логики;
− решение задач из разных сфер человеческой деятельности с применением средств информационных технологий.

Содержание программы

Цели изучения

- изучить свойства позиционных систем счисления;
- показать, на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую;

- раскрыть связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера;
- освоить основные методы решения типовых задач.
- познакомить с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации;
- освоить методы решения типовых задач. достаточно строго изложить основные понятия алгебры логики, используемые в информатике;
- показать взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики;
- систематизировать знания, ранее полученные по этой теме
- освоить методы решения задач.

Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности. Единственность представления чисел в Р-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления. Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления
Перевод чисел из Р-ичной системы счисления в десятичную.
Перевод чисел из десятичной системы счисления в Р-ичную.
Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: $P^m = Q$
Системы счисления и архитектура компьютеров.
Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции.
Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.
Логические формулы, таблицы истинности, законы алгебры логики.
Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем). Булевы функции. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации. Полные системы булевых функций.

Календарно-тематическое планирование по курсу «Математические основы информатики» . (1 час в неделю, всего 34 урока)

№ уроков	Содержание учебного материала	Количество часов
	Основные определения. Понятие базиса. Принцип позиционности	1
	Развернутая и свернутая формы записи чисел.	1
	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1
	Арифметические операции в Р-ичных системах счисления	1
	Взаимосвязь между системами счисления с кратными основаниями: P m = Q	1
	Решение задач на представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
	Представление целых чисел. Прямой код.	1
	Дополнительный код	1
	Представление текстовой информации.	1
	Представление графической информации.	1
	Представление звуковой информации	1
	Алгебра логики. Понятие высказывания	1
	Логические операции	1
	Логические формулы, таблицы истинности.	1
	Логические формулы, таблицы истинности.	1
	Законы алгебры логики	1
	Законы алгебры логики	1
	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов	1
	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов.	1
	Решение задач на составление блок-схем алгоритмов	1
	Решение задач на составление линейных алгоритмов и алгоритмов ветвления.	1
	Решение задач на составление циклических алгоритмов	1
	Решение задач на составление алгоритмов	1

	Понятие «информация» и ее свойства.	1
	Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний	1
	Алфавитный подход к определению количества информации.	1
	Формула Хартли	1
	Применение формулы Хартли	1
	Применение формулы Хартли	1
	Формула Шеннона	1
	Формула Шеннона	1
	Решение задач на расчет количества информации	1

Литература

1. Математические основы информатики. Элективный курс: Методическое пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 312 с.: ил.
2. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е. В. Андреева, Л. Л. Босова, И. Н. Фалина – 2-е изд., испр. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 328 с.: ил.
3. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие / составитель М. Н. Бородин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 584 с.: ил. – (Программы и планирование).