


*МБОУ лицей № 73 г. Пензы
«Лицей информационных систем и технологий»*

Рассмотрена на заседании
МО учителей физики и математики, информатики
Протокол № 1 от 5 апреля 2021
и рекомендовано к утверждению
на педагогическом совете
Председатель МО
Е.В. Пеганова 

Утверждаю:
приказ № 129/1-оп
от 08.04.2021г.
Директор лицея:



В.А. Конешкин

Программа рассмотрена и принята
на педагогическом совете
Протокол № 5 от 6.04.2021

Дополнительная общеобразовательная программа

Название курса	«Вычислительные основы IT»
Направленность курса	техническая, социально-педагогическая
Возраст	15-16 лет
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в год всего	30 часов
Количество часов в неделю всего	1

Составитель: Меркурьева Н.В.,
учитель информатики

г. Пенза

2021 год

Пояснительная записка

Данная программа ориентирована на лицеистов, желающих расширить свои знания об арифметических и логических основах информационных технологий. Программа дополнительного образования способствует реализации индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей учащихся, определения выбора будущей профессии.

Новизна программы в том, что курс носит интегрированный, междисциплинарный характер. Данный курс имеет прикладное общеобразовательное значение, использует целый ряд межпредметных связей.

Актуальность программы в том, что она направлена на удовлетворение познавательных интересов слушателей, способствует развитию их умственной активности; алгоритмического и логического мышления.

Программа позволяет осуществить социальный запрос слушателей, обусловленный значимостью информатизации современного общества, реализовать их интерес к выбранному направлению.

Практическая значимость программы в том, что курс может позволить девятиклассникам не столько приобрести знания, сколько овладеть различными способами познавательной деятельности, а также применить полученные знания в практической деятельности, в работе с использованием персонального компьютера. В каждом разделе курса имеются задания на актуализацию и систематизацию знаний, содержание курса способствует решению задач самоопределения ученика в его дальнейшей профессиональной деятельности.

Цель курса:

- раскрыть взаимосвязь двоичной арифметики и информационных технологий;
- показать, как развитие математической логики стимулирует развитие ИТ;
- формирование основ научных знаний учащихся.

Материал раскрывает взаимосвязь двоичной арифметики и логических основ компьютерной техники. Дается углубленное представление о вычислительном аппарате, используемом в ИТ, показывается, как теоретические результаты, полученные в математических дисциплинах, послужили источником новых идей и результатов в теории алгоритмов, программировании.

Задачи курса:

- сформировать системное представление о теоретической базе компьютерных цифровых технологий;
- обеспечить углубленное изучение в рамках единого интегрированного курса ряда вопросов информационных технологий, двоичной арифметики и математической логики;
- сформировать исследовательские навыки решения задач, умение довести решение практической задачи до конечного продукта;
- развивать умение работать с дополнительной литературой.

Ожидаемые результаты:

Изучение курса "Вычислительные основы ИТ" дает возможность слушателям достичь следующих результатов развития:

Результаты личностного развития

- представление об информационных технологиях как сфере человеческой деятельности, об этапах развития ИТ, значимости для развития цивилизации;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении задач;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Результаты познавательной деятельности

- Развитие навыков исследовательской деятельности. Исследование несложных практических ситуаций, проведение компьютерного эксперимента, тестирование программ. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результаты этих работ;
- Умение строить логическое рассуждение;
- Умение объяснить явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- Умение ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- Умение видеть учебную задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- понимать и использовать средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимать сущности алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения поставленных задач;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные результаты

В результате изучения этого курса слушатели сформируют представление:

- о роли фундаментальных знаний булевой алгебры в развитии информационных технологий,
- 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;
- аксиомы и функции алгебры логики;
- функционально полные наборы логических функций;
- теоретико-множественные операции;
- переключательные схемы;
- электронные логические схемы;
- понятие исполнителя, среды исполнителя;
- понятие сложности алгоритма;
- понятие вычислимой функции;
- алгоритмы поиска и сортировки в массивах данных.

Возникнет представление о возможностях электронных таблиц по анализу данных; слушатели курса получают представление об основных подходах при выборе эффективных средств обработки больших объёмов данных в реальных ситуациях; овладеют умением выбирать способ представления и анализа данных в соответствии с поставленной задачей.

Формы контроля уровня достижений учащихся и критерии оценки:

- выполнение контрольных заданий по тематическим блокам;
- отчет о выполнении практических заданий, лабораторных работ;
- проведение итогового контрольного тестирования.

Учебный план

Наименование услуги (виды услуг)	Возраст обучающихся	Количество занятий в месяц	Количество занятий в год	Сроки реализации	Количество групп	Преподаватель
«Вычислительные основы IT»	15-16 лет	4	30	1 сентября-25 мая	1	Меркурьева Н.В.

Тематический план

Номер темы	Название темы	Количество часов
1	Двоичная арифметика.	7
2	Логические основы информационных технологий	3
3	Представление информации в компьютере	8
4	Элементы теории алгоритмов	8
5	Обработка массивов числовых данных с использованием электронных таблиц.	4

Содержание курса.

Модуль 1. Двоичная арифметика

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 $P_m = Q$.

Модуль 2. Логические основы информационных технологий

Описание логических переменных, операций над ними. Законы и следствия булевой алгебры. Теоретико-множественные операции. Круги Эйлера. Понятия алгебры переключательных схем. Логические элементы (вентили), электронные логические схемы.

Модуль 3. Представление информации в компьютере

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 звуковой информации в компьютере.

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов.

Алфавит, буква, слово, вхождение слов, преобразования слов, подстановка, заключительная подстановка, композиция алгоритмов, эквивалентные слова, ассоциативное исчисление. Уточнение понятия алгоритма. Решение задач на составление алгоритмов. Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска и алгоритмы сортировки.

Модуль 5. Обработка массивов числовых данных с использованием электронных таблиц.

Форматы данных в электронных таблицах. Проведение однотипных расчетов над большими наборами данных. Автоматизации итоговых вычислений.

**Календарно-тематическое планирование
(1 час в неделю, 30 часов за учебный год)**

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
<i>Тема 1. Двоичная арифметика (7 часов)</i>				
1	Позиционные системы счисления и непозиционные системы счисления в историческом аспекте.	1		
2.	Перевод целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную.	1		
3.	Перевод конечной Р-ичной дроби в десятичную. Перевод бесконечной периодической Р-ичной дроби в десятичную.	1		
4.	Перевод целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную.	1		
5.	Перевод конечной десятичной дроби в Р-ичную. Перевод бесконечной периодической десятичной дроби в Р-ичную.	1		
6	Перевод чисел из Р-ичной системы в Q –ичную. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $P_m = Q$.	1		
7.	Арифметические действия в различных системах счисления.	1		
<i>Тема 2. Логические основы информационных технологий (3 часа)</i>				
8.	Логические основы вычислений в компьютерных системах.	1		
9.	Описание логических переменных, операций над ними. Теоретико-множественные операции.	1		
10.	Переключательные схемы. Элементы схемотехники.	1		
<i>Тема 3. Представление информации в компьютере (8 часов)</i>				
11.	Представление целых и действительных чисел в компьютере. Мантисса, нормализованная форма.	1		
12.	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов.	1		
13.	Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	1		
14.	Байт и символ. Числовой код символа, таблицы кодировок символов (системы кодирования, универсальная система кодирования текста).	1		
15.	Лабораторная работа. Ввод символа по коду.	1		
16.	Растр, принцип декомпозиции, системы кодирования цвета.	1		
17.	Лабораторная работа. Задание цвета пикселя по коду.	1		
18.	Представление звуковой информации в компьютере. Методы сжатия цифровой информации.	1		

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
<i>Тема 4. Элементы теории алгоритмов (8 часов)</i>				
19.	Алфавит, слово, язык в программировании.	1		
20.	Подстановка, заключительная подстановка.	1		
21.	Композиция алгоритмов, эквивалентные слова, ассоциативное исчисление.	1		
22.	Уточнение понятия алгоритма.	1		
23.	Решение задач на составление алгоритмов. Лабораторная работа.	1		
24.	Машина Тьюринга. Решение задач на программирование машин Тьюринга. Машина Поста.	1		
25.	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции. Понятие сложности алгоритма.	1		
26.	Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки	1		
<i>Тема 5. Обработка массивов числовых данных с использованием электронных таблиц (4 часа)</i>				
27.	Формат ячеек. Лабораторная работа.	1		
28.	Ввод, редактирование данных и формул. Лабораторная работа.	1		
29.	Проведение однотипных расчетов над большими наборами данных. Лабораторная работа.	1		
30.	Автоматизации итоговых вычислений. Лабораторная работа	1		

Литература

Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005

Васильев А.В. Работа в электронных таблицах: практикум / А.В. Васильев, О.Б. Богомолова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007

Интернет ресурсы:

<https://intuit.ru/studies/curriculums/16026/courses/541/lecture/12186?page=2>

https://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/02/25/logical_fundamentals.pdf

<https://www.yaklass.ru/materiali?mode=lsntheme&themeid=205>

<https://fb.ru/article/276537/predstavlenie-informatsii-v-kompyutere-primeryi-ispolzovaniya>

http://openedo.mrsu.ru/pluginfile.php/78170/mod_resource/content/1/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC%D0%BE%D0%B2.pdf

<https://principraboty.ru/principy-raboty-elektronnyh-tablic/>