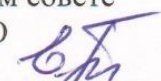


МБОУ лицей № 73 г. Пензы
«Лицей информационных систем и технологий»

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.



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

Дополнительная общеобразовательная программа

Название курса	«Вычислительные основы IT»
Направленность курса	техническая
Возраст	17-18 лет
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в год всего	60 часов
Количество часов в неделю всего	2

Составитель: Меркурьева Н.В.,
учитель информатики

г. Пенза
2021 год

Пояснительная записка

Данная программа ориентирована на лицеистов, желающих расширить свои знания о логических основах информационных технологий, методах построения алгоритмов. 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:

Показать школьникам роль и место информационно-коммуникационных технологий в развитии современного общества и жизнедеятельности человека через формирование знаний и умений по целенаправленной работе с информацией.

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, получив разъяснения по вопросам:

- аксиомы и функции алгебры логики;
- функционально полные наборы логических функций, булевы функции;
- теоретико-множественные операции;

- канонические формы логических формул;
- переключательные схемы;
- электронные логические схемы

Слушатели курса познакомятся с относительно новой научной дисциплиной – теорией алгоритмов и сформируют представление о наиболее распространенных процессах современной обработки данных, таких как поиск и сортировка данных, познакомятся с различными алгоритмами сортировки.

Слушателям курса будет показано, как объекты компьютерной графики моделируются за счет аналитического описания. На практических занятиях будут реализованы программы:

- построение векторов на плоскости;
- построение линий (прямой, луча, отрезка, окружности);
- взаимное расположение фигур;
- построение многоугольников.

Слушатели курса получают представление о многообразии способов записи чисел, познакомятся с различными типами систем счисления, рассмотрят способы представления различных типов числовых данных в компьютере, алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую, арифметические действия в различных системах счисления; сформируют представление о роли и месте систем счисления в современных компьютерах.

Произойдет понимание, каким образом решается проблема преобразования исходной информации в компьютерное представление для каждого вида информации:

- принцип представления целых и вещественных чисел в компьютере;
- принцип представления текстовой информации в компьютере;
- принцип оцифровки графической и звуковой информации;
- решение задач дискретизации или квантования.

Возникнет представление о возможностях языка программирования и электронных таблиц по анализу данных; слушатели курса получают представление об основных подходах при выборе эффективных средств обработки 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.

Учебный план

Наименование услуги (виды услуг)	Возраст обучающихся	Количество занятий в месяц	Количество занятий в год	Сроки реализации	Количество групп	Преподаватель
«Вычислительные основы IT»	17-18 лет	4	60	1 сентября-25 мая	1	Меркурьева Н.В.

Тематический план

Номер темы	Название темы	Количество часов
1	<i>Введение в алгебру логики</i>	18
2	<i>Элементы теории алгоритмов</i>	12
3	<i>Основы вычислительной геометрии и компьютерной графики</i>	14
4	<i>Системы счисления</i>	10
5	<i>Представление информации в компьютере</i>	6

Содержание курса.

Модуль 1. Введение в алгебру логики (18 часов)

Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности. Логические формулы. Законы алгебры логики. Методы решения логических задач. Алгебра переключательных схем. Булевы функции. Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники. Логические схемы.

Модуль 2. Элементы теории алгоритмов. (12 часов)

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Понятие сложности алгоритма. Анализ алгоритмов поиска. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Анализ алгоритмов сортировки. Обменная сортировка методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием.

Модуль 3. Основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. (14 часов)

Координаты вектора на плоскости. Способы описания линий на плоскости. Общее уравнение прямой. Нормированное уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой, луча, отрезка. Способы задания окружности. Программы построения линий. Многоугольники. Проверка выпуклости многоугольника. Проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника. Вычисление площади простого многоугольника.

Модуль 4. Системы счисления и компьютер (10 часов)

Позиционные системы счисления. Основные определения. Единственность представления чисел в P -ичных системах счисления. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Развернутая и свернутая форма записи. Арифметические операции в P -ичных системах счисления. Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную. Перевод конечных P -ичных дробей в десятичную систему счисления. Перевод периодических P -ичных дробей в десятичную систему счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в P -ичную. Смешанные системы счисления. Системы счисления и архитектура компьютера.

Модуль 6. Представление информации в компьютере (6 часов)

Представление целых чисел. Представление вещественных чисел. Представление текстовой информации. Векторное и растровое представление графической информации. Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.

**Календарно-тематическое планирование
(2 часа в неделю, 60 часов за учебный год)**

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
<i>Тема 1. Введение в алгебру логики (18 часов)</i>				
1	Алгебра логики. Понятие высказывания	1		
2	Логические операции. Таблицы истинности	1		
3	Программирование логических выражений	1		
4	Программирование логических выражений	1		
5	Логические формулы. Законы алгебры логики	1		
6	Преобразование логических выражений.	1		
7	Методы решения логических задач	1		
8	Методы решения логических задач	1		
9	Алгебра переключательных схем.	1		
10	Булевы функции	1		
11	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	1		
12	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ	1		
13	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	1		
14	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм	1		
15	Полные системы булевых функций	1		
16	Полные системы булевых функций	1		
17	Элементы схемотехники. Логические элементы. Логические схемы	1		
18	Элементы схемотехники. Логические элементы. Логические схемы	1		
<i>Тема 2. Элементы теории алгоритмов (12 часов)</i>				
19	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные алгоритмические конструкции. Понятие сложности алгоритма	1		
20	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции.	1		
21	Анализ алгоритмов поиска. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве	1		
22	Анализ алгоритмов поиска. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве	1		
23	Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве	1		
24	Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве	1		
25	Анализ алгоритмов сортировки. Сортировка методом «пузырька»	1		
26	Анализ алгоритмов сортировки. Сортировка выбором	1		

27	Анализ алгоритмов сортировки. Сортировка вставками.	1		
28	Анализ алгоритмов сортировки. Сортировка слиянием	1		
29	Решение задач с помощью компьютера	1		
30	Решение задач с помощью компьютера	1		
<i>Тема 3. Основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. (14 часов)</i>				
31	Координаты вектора на плоскости	1		
32	Координаты вектора на плоскости	1		
33	Способы описания линий на плоскости. Общее уравнение прямой.	1		
34	Способы описания линий на плоскости. Нормированное уравнение прямой.	1		
35	Параметрические уравнения прямой, луча, отрезка.	1		
36	Способы задания окружности.	1		
37	Программы построения линий	1		
38	Программы построения линий	1		
39	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур.	1		
40	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур.	1		
41	Многоугольники. Проверка выпуклости многоугольника.	1		
42	Многоугольники. Проверка принадлежности точки внутренней области многоугольника	1		
43	Вычисление площади простого многоугольника	1		
44	Вычисление площади простого многоугольника	1		
<i>Тема 5. Системы счисления и компьютер (10 часов)</i>				
45	Позиционные системы счисления. Основные определения	1		
46	Единственность представления чисел в P -ичных системах счисления.	1		
47	Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную. Перевод конечных P -ичных дробей.	1		
48	Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную. Перевод периодических P -ичных дробей.	1		
49	Два способа перевода целых чисел из десятичной системы счисления в P -ичную.	1		
50	Перевод конечных десятичных дробей из десятичной системы счисления в P -ичную.	1		
51	Арифметические операции в P -ичных системах счисления	1		
52	Программирование перевода в системах счисления.	1		
53	Смешанные системы счисления	1		
54	Системы счисления и архитектура компьютера	1		
<i>Тема 6. Представление информации в компьютере (6 часов)</i>				
55	Представление целых, вещественных чисел	1		
56	Представление текстовой информации	1		
57	Векторное и растровое представление графической информации	1		
58	Представление звуковой информации.	1		
59	Методы сжатия цифровой информации	1		
60	Методы сжатия цифровой информации	1		

Литература

1. Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Кузнецов А.А. Информатика. Тестовые задания.- 2-е изд., испр. – М.БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
3. Николаев А.Б. и др. Паскаль в примерах: Кн. Для учащихся 10 – 11 кл. – М.: Просвещение, 2002.
4. Шауцукова Л.З. Информатика: Учебное пособие для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/ 4-е изд. – М.: Просвещение, 2004.
5. Окулов С. М. Основы программирования/ 4-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

Интернет ресурсы:

<https://intuit.ru/studies/curriculum/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://smartiqa.ru/python-workbook>

Яндекс. Практикум. Логические операции