Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»
(ГАПОУ ПО ПКИПТ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ
_____ Н.В. Чистякова
«13» сентября 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Математические основы информатики»

Пенза,2022

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»
(ГАПОУ ПО ПКИПТ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ ПО ПКИПТ
А.Н. Фетисов
01 октября 2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования детей и взрослых
«Математические основы информатики»

Пенза
2018

Организация – разработчик: ГАПОУ ПО «Пензенский колледж информационных и промышленных технологий (ИТ-колледж)»
(ГАПОУ ПО ПКИПТ)

Разработчик: А.Ю. Сазонова, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ ПО ПКИПТ

Дополнительная общеразвивающая программа одобрена цикловой методической комиссией профессиональных дисциплин по укрупненной группе специальностей 090000 Информатика и вычислительная техника (Прикладная информатика, Программирование в компьютерных системах) ГАПОУ ПО ПКИПТ (ИТ-колледж)

Протокол № 1 от от 30.08. 2018 г.

Председатель цикловой методической комиссии _____ Ж.Е. Фролова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по работе
с социальными партнерами _____ Н.В. Чистякова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Математические основы информатики» ориентирована «на конкретные виды деятельности, определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы» (Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в РФ» (от 29.12.12г.№273-ФЗ))

Цель программы: изучение дополнительных вопросов, связанных с использованием математического аппарата для решения прикладных задач информатики, позволяя удовлетворять потребности обучающегося в познании, творческой деятельности, личностном и профессиональном самоопределении и совершенствовании.

Содержание программы представлено: рабочим учебным планом, содержанием программы, условиями реализации программы, учебно методическими материалами.

Трудоемкость обучения: 32 часа.

Рабочий учебный план содержит перечень разделов и тем с указанием времени, отводимого на освоение, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

Курс общеразвивающей программы «Математические основы информатики» включает в себя пять разделов:

Системы счисления и архитектура компьютеров

Представление информации в компьютере

Методы решения логических задач. Алгебра переключательных схем.

Основы теории информации.

Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Сущность обучения заключается в последовательном усвоении обучающимися учебных элементов.

Изучение курса «Математические основы информатики» рекомендуется вести по темам в следующем порядке:

1.Ознакомление с темой: целевое назначение каждой темы, содержание, порядок выполнения, рекомендуемая литература, методические указания, вопросы для самопроверки, индивидуальные задания. Программа предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков объем практики.

Изучение учебного материала рекомендуемой литературы по конкретной теме. Желателен конспект в рабочей тетради основных положений разделов и тем.

Ознакомление с вопросами для самопроверки, указанными в конце каждой темы.

Выполнение практических работ

Последовательность изучения тем программы раскрывается в тематическом плане. По каждой учебной теме имеются обобщающие требования к знаниям и умениям обучающихся.

Условия реализации программы содержат кадровые, информационно – методические, материально – технические требования. Учебно – методические материалы обеспечивают процесс реализации программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Математические основы информатики» предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков объем практики.

1.2. Образовательные результаты программы:

1.2.1. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Математические основы информатики» обучающийся должен **знать:**

- Системы счисления и архитектура компьютеров;
- Представление информации в компьютере;
- Методы решения логических задач. Алгебра переключательных схем;
- Основы теории информации;
- Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики.

1.2.2. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Математические основы информатики» обучающийся должен **уметь:**

- Применять алгоритм получения дополнительного k-разрядного кода отрицательного числа
- Выполнять арифметические действия над десятичными нормализованными числами
- Решать логические задачи с помощью таблиц истинности
- Минимизировать переключательные схемы
- Определять количество информации в сообщении с помощью формулы Хартли
- Определять количество информации в случае неравновероятных событий

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Рабочий учебный план дополнительной общеразвивающей программы «Математические основы информатики»

Категория слушателей студенты ГАПОУ ПО ПКИПТ

Трудоемкость обучения 32 часа

Срок обучения 2 месяца

Форма обучения очно-заочная

№ п/п	Наименование учебных дисциплин	Формы аттестации			Учебная нагрузка слушателей, час.				
		Экзамен	Зачет	Контрольная работа	Максимальная	Самостоятельная работа	Обязательная		
							Всего	в том числе	
								теоретическое обучение	лабораторные и практические занятия
1	Системы счисления и архитектура компьютеров				6	2	4	4	
2	Представление информации в компьютере				12	4	8	4	4
3	Методы решения логических задач Алгебра переключательных схем				12	4	8	4	4
4	Основы теории информации				12	4	8	4	4
5	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики				6	2	4	4	
	Итого		1		48	16	32	20	12

2.1.1. Тематический план учебной дисциплины «Математические основы информатики»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов				
		Максимальная учебная нагрузка слушателя, час.	в том числе			
			Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Теоретические занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	2	3	4	5	6	7
	Системы счисления и архитектура компьютеров	**6**	**4**			**2**
1	Уравновешенная троичная система счисления. Фибоначчивая система счисления	3	2			1
2	Недвоичные системы счисления и архитектура компьютеров	3	2			1
	Представление информации в компьютере	**12**	**4**	**4**		**4**
3	Представление целых чисел	3	2			1
4	**ПЗ1** Алгоритм получения дополнительного k-разрядного кода отрицательного числа	3		2		1
5	Представление вещественных чисел	3	2			1
6	**ПЗ2** Арифметические действия над десятичными нормализованными числами	3		2		1
	Методы решения логических задач. Алгебра переключательных схем.	**12**	**4**	**4**		**4**
7	Методы решения логических задач	3	2			1
8	**ПЗ3** Решение логических задач	3		2		1
9	Алгебра переключательных схем	3	2			1
10	**ПЗ4.** Минимизация переключательных схем	3		2		1
	Основы теории информации.	**12**	**4**	**4**		**4**
11	Формула Хартли определения количества информации	3	2			1
12	**ПЗ5** Применение формулы Хартли	3		2		1
13	Закон аддитивности информации. Информация и вероятность	3	2			1

14	**П36** Определение количества информации в случае неравновероятных событий	3		2		1
	Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	**6**	**4**			**2**
15	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	3	2			1
16	Геометрические объекты в пространстве. Зачетная работа	3	2			1
	Итого	**48**	**20**	**12**		**16**

2.1.2. Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Математические основы информатики»

Раздел 1. Системы счисления и архитектура компьютеров

Тема 1.

Уравновешенная троичная система счисления. Фибоначчивая система счисления.

Тема 2.

Недвоичные системы счисления и архитектура компьютеров.

Самостоятельная работа: Р-ичные системы счисления. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления

Раздел 2. Представление информации в компьютере

Тема 1.

Представление целых чисел

Тема 2.

Алгоритм получения дополнительного k-разрядного кода отрицательного числа

Тема 3.

Представление вещественных чисел

Тема4.

Арифметические действия над десятичными нормализованными числами

Самостоятельная работа: Представление текстовой, графической и звуковой информации. Кодирование информации с потерями и без потерь.

Раздел 3. Методы решения логических задач. Алгебра переключательных схем.

Тема 1.

Методы решения логических задач

Тема 2.

Решение логических задач

Тема 3.

Алгебра переключательных схем

Тема4.

Минимизация переключательных схем

Самостоятельная работа: решение логических задач с помощью графов, преобразования логических выражений. Построение переключательных схем, упрощение переключательных схем.

Раздел 4. Основы теории информации.

Тема 1.

Формула Хартли определения количества информации

Тема 2.
Применение формулы Хартли
Тема 3.
Закон аддитивности информации. Информация и вероятность
Тема4.
Определение количества информации в случае неравновероятных событий

Самостоятельная работа: решение задач на определение количества информации в сообщении

Раздел 5. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Тема 1.
Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур
Тема 2.
Геометрические объекты в пространстве. Зачетная работа
Самостоятельная работа: Способы описания линий на плоскости

III. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Математические основы информатики»: наличие высшего педагогического образования с квалификацией «Преподаватель математики, информатики и ВТ», «Учитель математики, информатики и ВТ»

3.2. Информационно – методические условия реализации программы

№ п/п	Наименование учебной дисциплины	Перечень литературы, Интернет - ресурсов
1.	Математические основы информатики	1. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.В. Фалина. Математические основы информатики – М., «Бином», 2007 2. http://inf.1september.ru/2007/17/01.htm 3. http://window.edu.ru/resource/595/45595 4. http://doc.player.ru/35394510-Matematicheskie-osnovy-informatiki-osnovy-logiki.html

3.3. Материально – технические условия реализации программы

№ п/п	Наименование специализированных учебных кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1.	Учебный кабинет «Информатика»	Лекции Комбинированные занятия	рабочая доска, наглядные пособия (учебники, опорные конспекты); мультимедийный проектор, ноутбук, экран.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «Математические основы информатики»

4.1. Контрольно – измерительный материал по учебной дисциплине

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по дополнительной общеразвивающей программе «Математические основы информатики», обеспечивает организацию и проведение аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Обучение по учебной дисциплине завершается аттестацией в форме зачетной работы.

1. Перечислите первые 14 натуральных чисел в фибоначчиевой системе счисления в минимальной форме.

2. В восьмиразрядной ячейке запишите дополнительные коды следующих двоичных чисел:

а) −1010; б) −1001; в) −11; г) −11011.

3. Для чисел $A = 1110_2$, $B = 1101_2$ выполните следующие операции: $A + B$; $A - B$; $B - A$; $-A - A$; $-B - B$; $-A - B$ (в восьмиразрядном знаковом представлении).

4. Произведите следующие арифметические действия над десятичными нормализованными числами согласно правилам вещественной компьютерной арифметики (в мантиссе должно быть сохранено 6 значащих цифр)[1]:

а) $0{,}397621 \times 10^3 + 0{,}237900 \times 10^1$;
б) $0{,}982563 \times 10^2 - 0{,}745623 \times 10^2$;
в) $0{,}235001 \times 10^2 \cdot 0{,}850000 \times 10^3$;
г) $0{,}117800 \times 10^2 : 0{,}235600 \times 10^3$.

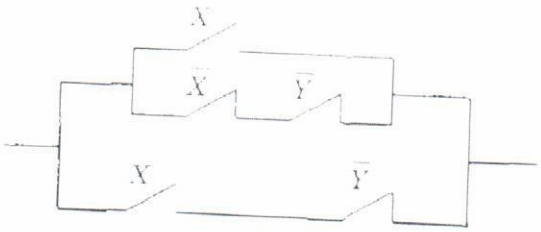
5. Задача «Валютные махинации».

В нарушении правил обмена валюты подозреваются четыре работника банка — Антипов (A), Борисов (B), Цветков (C) и Дмитриев (D). Известно:

1) если A нарушил правила обмена валюты, то и B нарушил;
2) если B нарушил, то и C нарушил или A не нарушил;
3) если D не нарушил, то A нарушил, а C не нарушил;
4) если D нарушил, то и A нарушил.

Кто из подозреваемых нарушил правила обмена валюты?

6. Минимизируйте следующую переключательную схему:



7. В урне находятся 8 белых и 24 черных шара. Какое количество информации несет сообщение о том, что из урны достали белый шар? А черный шар?