

Министерство образования и науки Мурманской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Мурманской области «Мурманский колледж экономики и информационных технологий»

Центр цифрового образования детей «IT – куб»

РАССМОТРЕНА
Методическим советом
ГАПОУ МО «МКЭиИТ»
Протокол № 6 от 26.05.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
ГАПОУ МО «МКЭиИТ»
№ 75 от «09» июня 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности
«Математические основы информатики»**

Направленность: техническая

Уровень программы: стартовый

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Возраст детей: 10-12 лет

Разработчик:
Кузнецова К.В., педагог дополнительного
образования, методист ЦЦОД «IT-куб»

г. Мурманск

2023 г.

Содержание

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	12
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА	14
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	19
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	22
Приложение 1.....	24
Приложение 2.....	26

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказа Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 10 ноября 2021 г. № ТВ-1984/04);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

– Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность реализации программы.

Актуальность программы обусловлена растущим интересом школьников к изучению информационных технологий и информатики. Однако для того, чтобы ориентироваться в современных технологиях и легко приспосабливаться к быстрым изменениям в цифровом мире, недостаточно знать, как обращаться с гаджетами или работать с офисными программами. Необходимо иметь базовые знания о работе программ и обладать высоким уровнем логического мышления. Эти дефициты позволит восполнить программа, нацеленная на изучение математических основ информатики.

Программу отличает новизна содержания. Оно ориентировано не только на расширение знаний учеников 4 - 5 классов в области информатики, но и на знакомство с основными алгоритмическими структурами на примере программ на языке Blockly.

Педагогическая целесообразность программы определяется образовательным замыслом. Знания математических основ информатики закрепляются решением задач разного уровня сложности. В процессе реализации данной программы предусмотрено участие обучающихся в олимпиадах по информатике для 4 - 5 классов, которые не содержат задания по программированию.

Программа включает 3 раздела:

1. Основы математики и информатики;
2. Решение логических задач;
3. Основы алгоритмики.

Занятия по темам из первого раздела чередуются с занятиями из 2 и 3 раздела, что позволяет использовать различные виды работы и поддерживать интерес школьников к данной программе в течение года.

Направленность программы: техническая.

3. Адресат программы.

Адресатом программы являются дети в возрасте от 10 до 12 лет.

Содержание и объем стартовых знаний, необходимых для начального этапа освоения программы: базовые навыки работы с текстовыми редакторами, браузерами, поисковыми системами, файловыми менеджерами (проводником), знание математики на уровне 4 класса.

4. Срок реализации программы.

Срок реализации программы составляет 1 год.

Уровень программы: стартовый.

Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания.

5. Форма реализации программы.

Форма обучения – очная.

Образовательные технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности – комплексная.

Тип организации работы учеников: групповая работа, индивидуальная, коллективная.

Виды занятий: лекции и практические занятия.

Наполняемость группы: от 10 до 12 человек.

6. Объем программы и режим работы

Объем программы: 72 часа.

Режим занятий: 1 - 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность часа – 40 минут.

7. Цель программы:

Целью программы является создание условий для освоения обучающимися перспективной практики решения задачи по информатике разного уровня сложности.

8. Задачи программы.

Программа направлена на решение следующих задач:

- познакомить с правилами безопасного использования цифровых инструментов и компьютерного оборудования, организации рабочего места;
- познакомить с математическими понятиями: факториал, степень с целым неотрицательным показателем, комбинаторика;
- закрепить полученные в школе знания об остатках, признаках делимости, простых и составных числах;
- сформировать начальное представление о количестве информации, системах счисления, кодировании, графах, множествах;
- сформировать навыки решения логических задач;
- способствовать формированию алгоритмического и логического мышления;
- способствовать формированию познавательных и регулятивных универсальных учебных действий;
- совершенствовать навык поиска информации в сети Интернет, анализа выбранной информации на соответствие запросу, использования информации при решении задач;
- формировать коммуникативные навыки
- развивать рефлексивную деятельность учащихся;
- воспитывать трудолюбие, целеустремленность, уважение к труду.

9. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы, учащиеся будут:

Знать:

- единицы измерения информации;
- виды систем счисления;
- виды графов и способы их представления;
- понятия: код, кодирование, декодирование, множество, факториал, степень с неотрицательным целым показателем;
- базовые алгоритмические структуры;
- признаки делимости, свойства остатков, способы поиска простых чисел и разложения чисел на множители;
- способы кодирования информации.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- определять количество информации разными способами;
- производить операции над множествами;
- применять правила и формулы комбинаторики для решения задач;
- переводить целые числа между позиционными системами счисления с различными основаниями;
- составлять программы с использованием языка Blockly;
- анализировать условие задачи и предлагать пути решения.

Владеть:

- приемами поиска информации в сети интернет;
- методами разработки простейших алгоритмов.

Метапредметные результаты:

- выполнять основные логические действия (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей);
- объяснять решение и аргументировать свою точку зрения;
- уметь сопоставлять полученный и ожидаемый результат, исправлять ошибки.

Личностные результаты:

- развитие усидчивости и стремления доводить решение до конца;

– формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

10. Формы представления результатов

Формы аттестации: тестирование, демонстрация решения, наблюдение.

Входной контроль осуществляется в начале реализации программы в форме наблюдения и имеет диагностические задачи. Цель входной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью.

Наблюдение осуществляется в течение реализации программы.

Промежуточный контроль осуществляется в целях диагностики теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения одного из разделов курса. Проводится в форме тестирования.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения – представляет из себя решение итогового тестирования.

11. Оценочные материалы, формирующие систему оценивания

Промежуточное тестирование состоит из задач, которые требуют развернутого ответа. Примеры задач приведены в приложении 1. Максимальный балл за промежуточное тестирование: 100 баллов.

Оценивание тестирования осуществляется по следующим уровням:

высокий уровень – учащийся набрал не менее 80% от максимально возможного количества баллов (от 80 баллов).

средний уровень – учащийся набрал не менее 50% от максимально возможного количества баллов (от 50 баллов).

низкий уровень – учащийся набрал менее 50% от максимально возможного количества баллов (менее 50 баллов).

Итоговое тестирование состоит из 6 задач, которые требуют развернутого ответа. Пример итогового тестирования приведен в приложении 2. Максимальный балл за итоговое тестирование: 60 баллов.

Оценивание тестирования осуществляется по следующим уровням:

высокий уровень – учащийся набрал не менее 80% от максимально возможного количества баллов (от 48 баллов).

средний уровень – учащийся набрал не менее 50% от максимально возможного количества баллов (от 30 баллов).

низкий уровень – учащийся набрал менее 50% от максимально возможного количества баллов (менее 30 баллов).

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и свобода использования специальной терминологии, свобода ориентации в теоретическом материале;

- оценка уровня практической подготовки: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением;

- оценка уровня достижения личностных результатов: культура организации самостоятельной деятельности, культура работы с информацией, аккуратность и ответственность при работе.

Оценка итоговых результатов освоения программы осуществляется по трем уровням:

Высокий уровень – достижение 80- 100% показателей освоения программы.

Средний уровень – достижение 50- 79% показателей освоения программы.

Низкий уровень - достижение менее чем 50% показателей освоения программы.

Достигнутые обучающимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, употребляет их осознанно и в полном соответствии с содержанием. Самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения и навыки	Обучающийся овладел 80-100% умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период. Умет работать самостоятельно, применяя практические умения и навыки. Правильно и по назначению применяет инструменты. Умеет выполнять основные логические действия (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Умеет осуществлять поиск информации, в том числе в сети Интернет; выслушивать собеседника и вести диалог; выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
	Личностные результаты	Обучающийся обладает внутренней мотивацией. Способен самостоятельно организовать собственную деятельность. Сформирована культура работы с информацией. Работу выполняет аккуратно, доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Использует специальную терминологию, однако сочетает её с бытовой
	Практические умения и навыки	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить задание самостоятельно, просит помощи педагога. В основном выполняет задания на основе образца. Способен разрабатывать алгоритм решения при помощи преподавателя. Делает ошибки в работе, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно Испытывает незначительные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта с помощью педагога. Испытывает незначительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.
	Личностные результаты	Внутренняя мотивация к обучению сочетается с внешней. В работе допускает небрежность. Работу не всегда выполняет аккуратно и/или доводит до конца. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.

Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога. Избегает употреблять специальные термины.
	Практические умения и навыки	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания преподавателя. В состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога. Испытывает существенные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей). Не способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта. Испытывает значительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.
	Личностные результаты	Преобладает внешняя мотивация к обучению. Работу часто выполняет неаккуратно и/или не доводит до конца. Не способен самостоятельно и объективно оценить результаты своей работы.

Сводная таблица результатов обучения по программе

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков (предметных и метапредметных)	Личностные результаты	Итоговая оценка
-------	---------------------------	-----------------------------	--	-----------------------	-----------------

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Основы математики и информатики					
1.1.	Вводное занятие: знакомство, техника безопасности, групповое решение логических задач	2	1	1	Наблюдение
1.2.	Факториал: определение, вычисление и действия с ним	2	1	1	
1.3.	Комбинаторика: дерево решений, перебор вариантов, правила сложения и произведения	2	1	1	
1.4.	Комбинаторика: сочетания, размещения, перестановки	4	1	3	Наблюдение
1.5.	Множества и круги Эйлера	2	1	1	
1.6.	Степень с неотрицательным целым показателем. Понятие "логарифм".	2	1	1	Наблюдение
1.7.	Кодирование информации.	2	1	1	
1.8.	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Подходы к измерению информации.	4	1	3	
1.9.	Нахождения остатков от деления, признаки делимости и свойства остатков.	2	1	1	
1.10	Простые и составные числа. НОД и НОК двух чисел.	1	1	2	

1.11	Системы счисления: позиционные и непозиционные системы счисления. Примеры непозиционных систем счисления	2	1	1	Наблюдение
1.12	Позиционные системы счисления. Перевод целых чисел из n-ричной системы счисления в 10 - ную.	2	1	1	
1.13	Позиционные системы счисления. Перевод целых чисел из 10-ричной системы счисления в n - ричную.	2	1	1	
1.14	Перевод целых чисел между СС с основаниями 2^n	2	1	1	
1.15	Графы: основные термины, виды, способы представления. Решение задач на подсчет количества путей. Эйлеров путь и граф. Гамильтонов путь и граф.	4	1	3	Наблюдение
1.16	Задачи на поиск выгодного пути на прямоугольной сетке.	2	0	2	
Раздел 2. Решение логических задач					
2.1.	Решение задач на поиск закономерностей	2	0	2	Наблюдение
2.2.	Решение задач на упорядочивание	2	0	2	
2.3.	Решение логических задач на взаимнооднозначное соответствие	2	0	2	
2.4.	Решение задач "о лжецах"	2	0	2	
2.5.	Решение задач о переправах	2	0	2	

2.6.	Решение задач о разъездах и переливаниях	2	0	2	
2.7.	Решение задач о взвешиваниях	2	0	2	
2.8.	Решение арифметических задач	2	0	2	
2.9.	Разработка игровых стратегий	2	0	2	
2.10	Решение олимпиадных задач	4	0	4	
2.11	Промежуточная аттестация по пройденным темам	2	0	2	Тестирование
Раздел 3. Основы алгоритмики					
3.1.	Понятие алгоритм	2	1	1	
3.2.	Линейные алгоритмы	2	1	1	
3.3.	Ветвящиеся алгоритмы	2	1	1	
3.4.	Циклические алгоритмы	2	1	1	
3.5.	Итоговая аттестация	2	0	2	Итоговое тестирование
	Итого	72	19	53	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Основы математики и информатики

1.1. Вводное занятие: знакомство, техника безопасности, коллективное решение логических задач.

Теория (1 час): правила работы в компьютерном кабинете, обзор курса.

Практика (1 час): игры на знакомство, викторина по технике безопасности в компьютерном кабинете, решение логических задач.

1.2. Факториал: определение, вычисление и действия с ним

Теория (1 час): понятие факториала, вычисление факториала, сокращение факториалов при делении. Таблица $n!$ ($n \in [0; 10]$)

Практика (1 час): решение примеров с использованием факториала.

1.3. Комбинаторика: дерево решений, перебор вариантов

Теория (1 час): наука комбинаторика. Дерево решений, перебор вариантов, правила сложения и произведения.

Практика (1 час): решение комбинаторных задач с использованием дерева решений, перебора вариантов и правил сложения и произведения.

1.4. Комбинаторика: сочетания, размещения, перестановки

Теория (1 час): определения терминов «сочетание», «размещение», «перестановка». Формулы для нахождения количества сочетаний, размещений, перестановок.

Практика (3 часа): решение задач на нахождение количества сочетаний, перестановок, размещений.

1.5. Множества и круги Эйлера

Теория (1 час): определение терминов «множество», «мощность множества». Объединение, пересечение, разность и декартово произведение. Круги Эйлера.

Практика (1 час): решение задач с помощью кругов Эйлера.

1.6. Степень с неотрицательным целым показателем. Понятие "логарифм"

Теория (1 час): понятие степени с неотрицательным целым показателем, свойства степеней. Таблицы степеней 2^n и x^k ($n, k, x \in \mathbb{Z}, n \in [1; 20], x \in [0; 10], k \in [1; 5]$). Понятие логарифм.

Практика (1 час): решение примеров со степенями с целым положительным показателем. Решение примеров с логарифмами ($\log_a b, b = a^n, n \in \mathbb{N}$).

1.7. Кодирование информации

Теория (1 час): определение терминов «код», «кодирование», «декодирование». Способы кодирования информации. Методы шифрования.

Практика (1 час): кодирование и декодирование информации.

1.8. Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Подходы к измерению информации

Теория (1 час): Понятие информации, количества информации. Единицы измерения информации, значение приставок в названиях единиц измерения. Алфавитный и вероятностный подходы к измерению информации.

Практика (3 час): решение задач на перевод единиц измерения, на определение количества информации.

1.9. Нахождения остатков от деления, признаки делимости и свойства остатков.

Теория (1 час): определение «остаток от деления». Свойства остатков. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 25.

Практика (1 час): решение примеров на нахождение остатков, определение делимости числа.

1. 10. Простые и составные числа. НОД и НОК двух чисел

Теория (1 час): простые и составные числа. Нахождение делителей, простых чисел на заданном промежутке, НОД и НОК.

Практика (1 час): решение задач на нахождение делителей, НОД и НОК.

1.11. Системы счисления: позиционные и непозиционные системы счисления. Примеры непозиционных систем счисления

Теория (1 час): системы счисления, позиционные и не позиционные системы счисления.

Практика (1 час): решение задач на перевод чисел в непозиционных системах счисления. Составление таблицы перевода чисел от 0 до 70 в 2, 8, 16, 36 и 62 – ричные системы счисления.

1.12. Позиционные системы счисления. Перевод целых чисел из n-ричной системы счисления в 10 - ную

Теория (1 час): алгоритм перевода целых чисел из n-ричной системы счисления в 10 - ную.

Практика (1 час): перевод целых чисел из n -ричной системы счисления в 10 – ную.

1.13. Позиционные системы счисления. Перевод целых чисел из 10-ричной системы счисления в n - ричную.

Теория (1 час): алгоритм перевода целых чисел из 10-ричной системы счисления в n – ричную.

Практика (1 час): перевод целых чисел из 10-ричной системы счисления в n – ричную.

1.14. Перевод целых чисел между СС с основаниями 2^n

Теория (1 час): алгоритм перевода целых чисел между системами счисления с основаниями 2^n .

Практика (1 час): перевод целых чисел между системами счисления с основаниями 2^n .

1.15. Графы: основные термины, виды, способы представления. Решение задач на подсчет количества путей. Эйлеров путь и граф. Гамильтонов путь и граф

Теория (1 час): понятия: «граф», «ориентированный граф», «неориентированный граф». Способы представления графов. Эйлеров путь и граф. Гамильтонов путь и граф.

Практика (1 час): решение задач на подсчет путей, поиск маршрутов соответствующих условиям.

1.16. Задачи на поиск выгодного пути на прямоугольной сетке

Практика (2 часа): решение задач на поиск наиболее выгодного пути на прямоугольной сетке.

Раздел 2. Решение логических задач

2.1. Решение задач на поиск закономерностей

Практика (2 часа): решение задач на поиск закономерности в числовых рядах.

2.2. Решение задач на упорядочивание

Практика (2 час): решение задач на упорядочивание объектов по различным признакам.

2.3. Решение логических задач на взаимнооднозначное соответствие

Практика (2 часа): решение задач на взаимнооднозначное соответствие.

2.4. Решение задач "о лжецах"

Практика (2 часа): решение задач «о лжецах» (определение истинности высказывания).

2.5. Решение задач о переправах

Практика (2 часа): решение задач на разработку оптимального алгоритма переправы с учетом заданных ограничений.

2.6. Решение задач о разъездах и переливаниях

Практика (2 часа): решение задач о разъездах и переливаниях.

2.7. Решение задач о взвешиваниях

Практика (2 часа): решение задач на разработку алгоритма для обнаружения фальшивых монет за ограниченное количество взвешиваний, уравновешивания чаш весов.

2.8. Решение арифметических задач

Практика (2 часа): решение арифметических задач на смекалку.

2.9. Разработка игровых стратегий

Практика (1 час): решение задач, в которых необходимо определить победителя, алгоритм для выигрыша.

2.10. Решение олимпиадных задач

Практика (4 час): решение задач из олимпиад для школьников 4-5 класса.

2.11. Промежуточная аттестация по пройденным темам

Практика (2 часа): тестирование по темам 1.1 – 1.10, 2.1 – 2.11.

Раздел 3. Основы алгоритмики

3.1. Понятие алгоритм

Теория (1 час): понятие алгоритм, свойства алгоритмов, способы представления алгоритмов.

Практика (1 час): словесное описание алгоритмов.

3.2. Линейные алгоритмы

Теория (1 час): команды и поле исполнителя Робот.

Практика (1 час): разработка линейных программ на языке Blockly.

3.3. Ветвящиеся алгоритмы

Теория (1 час): операторы ветвления Blockly.

Практика (1 час): разработка разветвляющихся программ на языке Blockly.

3.4. Циклические алгоритмы

Теория (1 час): операторы цикла Blockly.

Практика (1 час): разработка циклических программ на языке Blockly.

3.5. Итоговое тестирование

Практика (2 часа): решение итогового тестирования.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Материально-техническое обеспечение

Комплекс условий реализации программы:

Аппаратное и техническое обеспечение:

а) Рабочее место учащегося

- ноутбук с выходом в сеть Интернет;

б) Рабочее место наставника

- ноутбук с выходом в сеть Интернет;

- технические средства обучения (мультимедийное устройство).

Методическое обеспечение программы

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседы, объяснения);

- репродуктивный (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);

- метод проблемного изложения;
- эвристический (метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов);
- исследовательский.

Педагогические технологии: информационные технологии, проектная технология, здоровьесберегающие технологии, технология проблемного обучения.

В процессе обучения учащиеся работают с текстовыми редакторами, тренажерами быстрого набора текста, табличными редакторами.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое и творческое мышление, создаёт условия для формирования и развития внутренней мотивации учащихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Здоровьесберегающие технологии позволяют создать максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития эмоционального, интеллектуального и физического здоровья, в том числе в условиях работы с компьютерной техникой.

Проблемное обучение — это тип развивающего обучения, содержание которого представлено системой проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления и познавательной мотивации.

Учебно-методические средства обучения

Для реализации программы используется:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов,
- образцы программ и систем, выполненные учащимися и педагогом,

- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради учащихся.

Кадровое обеспечение

Программу реализуют педагоги структурного подразделения Центр цифрового образования детей «IT-куб».

Информационное обеспечение

Для реализации программы планируется использование следующих информационных ресурсов:

- курс «Базовый курс информатики» (<https://stepik.org/course/99549/syllabus>);
- курс «Математика для олимпиад по программированию» (<https://stepik.org/course/4603/syllabus>);
- клавиатурный тренажер Stamina (<https://stamina-online.com/ru>).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. Крылова Е. Г. Нескучная информатика: теория в историях, задачи, тесты, лайфхаки. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 176с.: ил.
2. Пархоменко С. В. Логика и программирование. Тетрадь с развивающими заданиями для детей 7-8 лет – СПб.: Банда умников, 2021. – 44 с.: ил.
3. Пархоменко С. В. Логика и программирование. Тетрадь с развивающими заданиями для детей 9-10 лет – СПб.: Банда умников, 2020. – 44 с.: ил.
4. Перельман Я. И., Головоломки и задачи/ Я. И. Перельман – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 223, [1] с.: ил.
5. Перельман Я. И., Живая математика/ Я. И. Перельман – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 223, [1] с.: ил.
6. Перельман Я. И., Занимательная арифметика/ Я. И. Перельман – Москва: Издательство АСТ, 2019. – 269, [3] с.: ил.
7. Перельман Я. И., Математика в занимательных рассказах/ Я. И. Перельман – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 191, [1] с.: ил.
8. Перельман Я. И., Математические головоломки/ Я. И. Перельман – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 222, [2] с.: ил.
9. Перельман Я. И., Нескучная математика в задачах и головоломках/ Я. И. Перельман – Москва: Эксмо, 2020. – 320 с.: ил.

Список литературы для учащихся

1. Как объяснить ребенку информатику: иллюстрированное руководство для родителей по современным технологиям. Пер. с англ. С. Ломакина. – М.Ж Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 256с., ил.
2. Крылова Е. Г. Нескучная информатика: теория в историях, задачи, тесты, лайфхаки. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 176с.: ил.

3. МакМанус, Шон. Программист: детская академия / Шон МакМанус ; [пер. с англ. П. И. Михеева] ; ил. Росан Магар. — Москва : Эксмо, 2019. — 64 с. : ил. — (Детская академия)
4. Пархоменко С. В. Логика и программирование. Тетрадь с развивающими заданиями для детей 7-8 лет – СПб.: Банда умников, 2021. – 44 с.: ил.
5. Пархоменко С. В. Логика и программирование. Тетрадь с развивающими заданиями для детей 9-10 лет – СПб.: Банда умников, 2020. – 44 с.: ил.

Примерные задания для промежуточной аттестации

1. Вычислите $5!$ (2 балла)
2. Вычислите $9!/5!$ (3 балла)
3. У Тани в гардеробе есть 4 блузки, 2 юбки и 3 брюк. Определите сколько различных вариантов школьной формы можно собрать, если школьная форма состоит из блузки и из юбки ли брюк (5 баллов).
4. A – это множество четных чисел, B – это множество чисел, делящихся на 4. Изобразите указанные множества, используя круги Эйлера. Перечислите по 10 элементов множеств A и B . Укажите какие из перечисленных элементов будут входить в пересечение множеств A и B , в объединение множеств A и B (20 баллов).
5. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта? (10 баллов)
6. Вычислите 2^5+6^3 (3 балла)
7. Вычислите $\log_3 81$ (3 балла)
8. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем следующего фрагмента стихотворения Пушкина:
Я к вам пишу — чего же боле? Что я могу ещё сказать? (4 балла)
9. Разложите на множители число 132 (5 баллов).
10. Вычислите остаток от деления выражения $(54*12+72)*34$ на 7 (10 баллов).
11. Найдите НОД и НОК чисел 45, 38 (10 баллов).
12. Найти все простые числа на промежутке от 1 до 43 (10 баллов).
13. На одной чаше весов лежат 9 вупсеней и 14 штупсеней, на второй чаше весов 12 вупсеней и 10 штупсеней. Весы находятся в равновесии. Все вупсени одинаковы и по весу равны, то же касается и штупсеней. Что тяжелее: вупсень или штупсень? (5 баллов)

14. Совёнок написал программу, которая по какому-то неизвестному правилу преобразует числа. Лисёнок включил программу и подал ей на вход некоторые числа, и вот что у него получилось:

$$1 \rightarrow 1$$

$$21 \rightarrow 41$$

$$4 \rightarrow 4$$

$$34 \rightarrow 64$$

$$55 \rightarrow 105$$

$$200 \rightarrow 400$$

$$359 \rightarrow 709$$

Поймите, по какому правилу программа преобразовывает числа и преобразуйте по нему число 237 (10 баллов).

Примерные задания для итоговой аттестации

Во всех задачах необходимо привести полное обоснованное решение.

1. На лесной улице в кампусе стоят 4 дома в ряд. В каждом из них живет либо Бельчонок, либо Совенок, либо Лисенок, либо Волчонок. Известно, что каждый из зверят имеет свое хобби. Получается кто-то из них: гимнаст, танцор, скалолаз и сноубордист. Известно, что:
 - 1) Скалолаз живет правее танцора;
 - 2) Гимнаст живет правее скалолаза;
 - 3) Сноубордист живет рядом с гимнастом;
 - 4) Гимнаст живет через дом от танцора;
 - 5) Бельчонок живет правее скалолаза;
 - 6) Лисенок не танцор;
 - 7) Совенок живет рядом с гимнастом;
 - 8) Лисенок живет правее Бельчонка;

Определите, у кого какое хобби и кто, где живет.

2. В одном автобусе Сибирского ехали 30 бельчат, а в другом – 30 лисят. Автобусы встретились. Сколько-то бельчат перебежали в автобус лисят, а потом столько же зверят перебежали из автобуса лисят в автобус бельчат. Кого стало больше – бельчат в автобусе лисят или лисят в автобусе бельчат?
3. У Бельчонка была мечта. Он очень сильно хотел получить классный кодовый замок для своего сейфа. На день рождения Совенок подарил Бельчонку такой. Совенок предупредил, что шифр кодового замка является двузначным числом и показал сам шифр. На следующий день Бельчонок забыл код, но он помнил, что сумма цифр этого числа, сложенная с их произведением, равна самому числу.

Напишите для Бельчонка все возможные варианты кода, чтобы Бельчонок смог быстрее открыть замок.

4. Бельчонку на день рождения подарили игрушку-загадку. Это была узкая и очень длинная прозрачная трубка в которой катались несколько шариков, а именно четыре черных слева и четыре белых чуть-чуть большего диаметра справа. В средней части трубки в стенке имеется небольшая выемка, в которой может поместиться один черный или один белый шарик. С левой стороны трубка закрыта, а с правой стороны есть отверстие, через которое может пройти черный шарик, но не может пройти белый. Два любых шара могут расположиться рядом поперек трубы только в том месте, где находится выемка.

Загадка этой игрушки заключается в том, как выкатить из трубы все черные шарики? Помогите Бельчонку решить загадку.

5. Переведите 789 из 10 –ой в 5-ричную систему счисления
6. Сколько Байт займет стихотворение из 1024 символов, если для его записи используется 32 символьный алфавит?