

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: базовый

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Возраст детей: 12 - 14 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	15
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	20
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	23
Приложение 1.....	24
Приложение 2.....	27

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 6 - 7 классов в области теоретической информатики, развитие алгоритмического мышления, но и на изучение основ языка программирования C++, который часто используется при решении олимпиадных задач по программированию.

Педагогическая целесообразность программы определяется образовательным замыслом. В первой половине года обучающиеся изучают основы языка C++, а во второй половине решают задачи на кодирование информации, системы счисления, количество информации, комбинаторика, представление информации в памяти компьютера. Во второй половине года решение некоторых задач осуществляется с использованием средств языка C++, что позволяет поддерживать интерес к программированию на протяжении всего учебного года. В процессе реализации данной программы предусмотрено участие обучающихся в олимпиадах по информатике для 6-7 классов.

Направленность программы: техническая.

3. Адресат программы.

Адресатом программы являются дети в возрасте от 12 до 14 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 6 класса.

4. Срок реализации программы.

Срок реализации программы составляет 1 год.

Уровень программы: базовый.

Программа предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

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 приобретения перспективного опыта программирования на С++ и участия в олимпиадах по информатике.

8. Задачи программы.

Программа направлена на решение следующих задач:

- познакомить с правилами безопасного использования цифровых инструментов и компьютерного оборудования, организации рабочего места;
- расширить знания обучающихся по комбинаторике, о количестве информации, системах счисления, графах;
- познакомить с базовыми алгоритмическими конструкциями, типами данных в языке С++;
- 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:

- основные формулы комбинаторики;
- единицы измерения информации и подходы к ее измерению;
- виды систем счисления;

- алгоритмы перевода вещественных чисел в позиционных системах счисления;

- базовые алгоритмические структуры с C++;
- способы представления графов;
- способы представления информации в памяти компьютера.

Уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- определять количество информации разными способами;
- применять правила и формулы комбинаторики для решения задач;
- переводить вещественные числа между позиционными системами счисления с различными основаниями;

- составлять программы с использованием языка C++;
- 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 5 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 10 задач (5 заданий на программирование и 5 заданий, требующих развернутого решения. Пример итогового тестирования приведен в приложении 2. Максимальный балл за итоговое 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).

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.

		<p>Умеет выполнять основные логические действия (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей).</p> <p>Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта.</p> <p>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.</p>
	Личностные результаты	<p>Обучающийся обладает внутренней мотивацией.</p> <p>Способен самостоятельно организовать собственную деятельность.</p> <p>Сформирована культура работы с информацией.</p> <p>Работу выполняет аккуратно, доводит до конца.</p> <p>Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.</p>
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания	<p>Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу.</p> <p>Использует специальную терминологию, однако сочетает её с бытовой</p>
	Практические умения и навыки	<p>Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить задание самостоятельно, просит помощи педагога.</p> <p>В основном выполняет задания на основе образца.</p> <p>Способен разрабатывать алгоритм решения при помощи преподавателя.</p> <p>Делает ошибки в работе, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно</p> <p>Испытывает незначительные затруднения при выполнении основных логических действий (анализ, синтез, установление причинно-следственных связей).</p> <p>Способен планировать и регулировать свою деятельность по реализации проекта с помощью педагога.</p> <p>Испытывает незначительные сложности в осуществлении коммуникации с педагогом и сверстниками.</p>
	Личностные результаты	<p>Внутренняя мотивация к обучению сочетается с внешней.</p> <p>В работе допускает небрежность.</p> <p>Работу не всегда выполняет аккуратно и/или доводит до конца.</p> <p>Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.</p>
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	<p>Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.</p> <p>Избегает употреблять специальные термины.</p>
	Практические умения и навыки	<p>Владеет минимальными начальными навыками и умениями.</p> <p>Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей.</p> <p>В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания преподавателя.</p> <p>В состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.</p> <p>Испытывает существенные затруднения при выполнении</p>

		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	
1.	Вводное занятие: знакомство, техника безопасности. Виды олимпиад.	2	1	1	Наблюдение
2.	Структура программы на C++, ввод/ вывод	2	1	1	
3.	Типы данных, переменные, целочисленная арифметика в C++	4	1	3	
4.	Математические функции в C++	2	1	1	
5.	Условный оператор в C++	4	1	3	Демонстрация решения
6.	Оператор множественного выбора в C++	2	1	1	
7.	Виды циклов. Операторы циклов	2	1	1	
8.	Решение задач с использованием циклов	4	-	4	Демонстрация решения
9.	Одномерные массивы в C++	4	1	3	
10.	Одномерные массивы с использованием библиотеки vector.h	4	1	3	
11.	Двумерные массивы в C++	4	1	3	Наблюдение

12.	Двумерные массивы в C++ с использованием библиотеки vector.h	4	1	3	
13.	Промежуточная аттестация по пройденным темам	2	-	2	Тестирование
14.	Комбинаторика: дерево решений, перебор вариантов	2	1	1	
15.	Комбинаторика: правило сложения и произведения. Сочетания, Размещения, перестановки	2	1	1	Наблюдение
16.	Кодирование информации.	2	1	1	
17.	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Подходы к измерению информации.	2	1	1	Наблюдение
18.	Перевод целых чисел из 10 - ричной СС в n - ричную и обратно (для $n < 10$).	2	1	1	Демонстрация решения
19.	Перевод целых чисел из 10 - ричной СС в n - ричную и обратно (для $n > 9$).	2	1	1	Демонстрация решения
20.	Перевод вещественных чисел из 10 - ричной СС в n - ричную	2	1	1	Демонстрация решения
21.	Понятие степени с отрицательным показателем. Перевод вещественных чисел	2	1	1	

	из из n - ричной СС в 10 - ричную				
22.	Сложение, вычитание в позиционных системах счисления	2	1	1	Демонстрация решения
23.	Представление числовой информации в памяти компьютера	2	1	1	
24.	Представление текстовой информации в памяти компьютера	2	1	1	
25.	Графы: основные термины, виды, способы представления. Решение задач на подсчет количества путей. Эйлеров путь и граф. Гамильтонов путь и граф.	4	1	3	
26.	Решение олимпиадных задач	4	-	4	Демонстрация решения
27.	Итоговая аттестация	2	-	2	Итоговое тестирование
	Итого	72	23	49	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1.1. Вводное занятие: знакомство, техника безопасности. Виды олимпиад.

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

Практика (1 час): игры на знакомство, викторина по технике безопасности в компьютерном кабинете, составление графиков олимпиад.

2. Структура программы на C++, ввод/ вывод

Теория (1 час): структура программы на C++, операторы ввода и вывода.

Практика (1 час): решение задач на ввод / вывод.

3. Типы данных, переменные, целочисленная арифметика в C++

Теория (1 час): типы данных и их отличия в C++. Целочисленная арифметика.

Практика (3 часа): решение задач с использованием различных типов данных, приведения типов и целочисленной арифметики.

4. Математические функции в C++

Теория (1 час): параметры функций. Функции библиотеки math.h.

Практика (1 час): решение задач с использованием математических функций.

5. Условный оператор в C++

Теория (1 час): синтаксис условного оператора в C++. Логические операторы. Операторы сравнения.

Практика (3 часа): решение задач с использованием условного оператора.

6. Оператор множественного выбора в C++

Теория (1 час): синтаксис оператора множественного выбора.

Практика (1 час): решение задач с использованием оператора множественного выбора.

7. Виды циклов. Операторы циклов

Теория (1 час): виды циклов: цикл со счетчиком, цикл с предусловием, цикл с постусловием. Операторы циклов.

Практика (1 час): решение задач с использованием разных видов циклов. Сравнение работы циклов разных видов.

8. Решение задач с использованием циклов

Практика (4 часа): решение задач с использованием циклов.

9. Одномерные массивы в C++

Теория (1 час): объявление массивов, обращение к элементам массива. Алгоритмы заполнения, обработки, вывода массивов. Генерация случайных чисел.

Практика (3 часа): решение примеров с использованием одномерных массивов.

10. Одномерные массивы с использованием библиотеки `vector.h`

Теория (1 час): методы библиотеки `vector.h`. Функции библиотеки `algorithm.h`.

Практика (3 часа): решение задач с использованием библиотек `vector.h` и `algorithm.h`.

11. Двумерные массивы в C++

Теория (1 час): двумерные массивы в C++: объявление, обработка, вывод.

Практика (3 часа): решение задач с использованием двумерных массивов.

12. Двумерные массивы в C++ с использованием библиотеки `vector.h`

Теория (1 час): принципы работы с двумерными массивами реализованными с использованием библиотеки `vector.h`.

Практика (3 часа): решение задач с использованием двумерных массивов реализованных с использованием библиотеки `vector.h`.

13. Промежуточная аттестация по пройденным темам

Практика (2 часа): тестирование.

14. Комбинаторика: дерево решений, перебор вариантов

Теория (1 час): принципы решения комбинаторных задач с использованием дерева решений, перебора вариантов.

Практика (1 час): решение комбинаторных задач с использованием дерева решений и полного перебора вариантов.

15. Комбинаторика: правило сложения и произведения. Сочетания, размещения, перестановки

Теория (1 час): правило сложения, произведения. Формулы для нахождения сочетаний, размещений, перестановок.

Практика (1 час): решение задач с использованием правил сложения, произведения. формул для нахождения количества сочетаний, размещений, перестановок.

16. Кодирование информации

Теория (1 час): понятия «код», «кодирование», «декодирование».

Практика (1 час): решение задач по теме «Кодирование информации».

17. 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 подход.

Практика (1 час): решение задач на перевод единиц измерения и определение количества информации.

18. Перевод целых чисел из 10 - ричной СС в n - ричную и обратно (для $n < 10$).

Теория (1 час): алгоритм перевода целых чисел из 10 – ричной системы счисления в n – ричную и обратно (для $n < 10$).

Практика (1 час): составление таблицы для чисел от 0 до 16 в 2, 8, 10 – ых системах счисления. Решение примеров на перевод целых чисел из 10 - ричной СС в n - ричную и обратно (для $n < 10$).

19. Перевод целых чисел из 10 - ричной СС в n - ричную и обратно (для $n > 9$)

Теория (1 час): алгоритм перевода целых чисел из 10 – ричной системы счисления в n – ричную и обратно (для $n > 9$).

Практика (1 час): дополнение таблицы для чисел от 0 до 16 в 16 – ой системе счисления. Решение примеров на перевод целых чисел из 10 - ричной СС в n - ричную и обратно (для $n > 9$).

20. Перевод вещественных чисел из 10 - ричной СС в n - ричную

Теория (1 час): алгоритм перевода дробной части числа из 10 – ричной в n – ричную систему счисления.

Практика (1 час): решение примеров на перевод вещественных чисел из 10 – ричной в n – ричную систему счисления.

21. Понятие степени с отрицательным показателем. Перевод вещественных чисел из n - ричной СС в 10 - ричную

Теория (1 час): понятие степени с отрицательным показателем. Перевод дробной части числа из n - ричной СС в 10 – ричную.

Практика (1 час): решение примеров на перевод вещественных чисел из n – ричной в 10 – ричную систему счисления.

22. Сложение, вычитание в позиционных система счисления

Теория (1 час): таблицы сложения в 2, 8 и 16 – ричных системах счисления. Правила сложения и вычитания в позиционных системах счисления.

Практика (1 час): решение примеров на сложение и вычитания в позиционных системах с основаниями отличных от 10.

23. Представление числовой информации в памяти компьютера

Теория (1 час): способы представления числовой информации в памяти компьютера.

Практика (1 час): перевод вещественных чисел в прямой, обратный и дополнительный код.

24. Представление текстовой информации в памяти компьютера

Теория (1 час): способы представления текстовой информации в памяти компьютера.

Практика (1 час): кодирование и декодирование текстовой информации.

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

Теория (1 час): графы: основные термины, виды, способы представления. Решение задач на подсчет количества путей. Эйлеров путь и граф. Гамильтонов путь и граф

Практика (3 часа): решение задач на подсчет количества путей, поиск оптимального пути по заданным условиям, обход графа с использованием всех ребер или вершин по одному разу.

26. Решение олимпиадных задач

Практика (4 час): решение задач из олимпиад для школьников 6 - 7 класса.

27. Итоговая аттестация

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, средой разработки Code::Blocks.

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 «Введение в программирование C++» (<https://stepik.org/course/363/syllabus>).

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. Перельман Я. И., Головоломки и задачи/ Я. И. Перельман – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 223, [1] с.: ил.
3. Перельман Я. И., Живая математика/ Я. И. Перельман – Москва: Издательство АСТ, 2020. – 223, [1] с.: ил.
4. Перельман Я. И., Нескучная математика в задачах и головоломках/ Я. И. Перельман – Москва: Эксмо, 2020. – 320 с.: ил.
5. Поляков К. Ю. Информатика. 7 класс (в 2 частях) : учебник. Ч. 1 / Поляков К. Ю., Еремин Е. А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 160 с.

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)

Примерные задания для промежуточной аттестации

Каждая задача оценивается в 20 баллов.

1. Шахматная доска размером n на n клеток заполнена целыми числами от 1 до n^2 . Каждое число встречается ровно один раз. Сначала пронумерованы белые клетки, затем черные. Пример заполнения для $n = 4$:

1	9	2	10
11	3	12	4
5	13	6	14
15	7	16	8

Пользователь вводит n – размер доски и k - номер строки. Выведите YES, если сумма чисел k – ой строке четная, или NO в противном случае.

2. Пятиклассник Лёня недавно прочитал статью о числах Фибоначчи.

Числами Фибоначчи называется числовая последовательность $F_1, F_2, \dots, F_n, \dots$, которая устроена следующим образом: $F_1 = 1, F_2 = 2$, а каждое следующие число вычисляется как сумма двух предыдущих: если $i \geq 3$, то $F_i = F_{i-1} + F_{i-2}$. Последовательность чисел Фибоначчи, таким образом, начинается с чисел 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,

Сегодня Лёня изучает числа Фибоначчи с номерами от L до R , включительно. Так как Лёня очень любит число 3, ему стало интересно, сколько чисел Фибоначчи среди тех, которые он изучает сегодня, делятся на 3. Например, если $L = 3$ и $R = 7$, то Лёня будет изучать числа $F_3 = 3, F_4 = 5, F_5 = 8, F_6 = 13$ и $F_7 = 21$. Среди них на 3 делятся два числа: $F_3 = 3$ и $F_7 = 21$.

Напишите программу, которая поможет Лёне найти ответ на волнующий его вопрос.

Входные данные

Первая строка входных данных содержит число L , а вторая — число R ($1 \leq L \leq R \leq 10^5$).

Выходные данные

Выведите единственное число — количество чисел Фибоначчи с номерами от L до R , включительно, которые делятся на 3.

3. Красная Шапочка часто навещает свою бабушку. Но она очень боится, что рано или поздно ее бабушку опять навестит волк. Поэтому она решила договориться с Лесничим об охране бабушки. Лесничий согласился охранять бабушку за 10 пирожков.

Узнав об этом, волк сказал Красной Шапочке, что ей совершенно незачем тратить пирожки на Лесничего. За половину тех пирожков, которые Красная Шапочка несет бабушке, Волк пообещал не трогать ее.

Мама испекла несколько пирожков, и попросила Красную Шапочку отнести их бабушке. Требуется определить, какое максимальное число пирожков Красная Шапочка сможет донести до бабушки и обеспечить ее безопасность.

Входные данные

Вводится одно четное число - количество пирожков, которые испекла мама.

Выходные данные

Программа должна вывести одно число - количество пирожков, которые Красная Шапочка сможет донести до бабушки.

Ограничения

Решение задачи будет проверяться на тестовых примерах, в которых число испеченных мамой пирожков - натуральное число, не превосходящее 100.

В торговом центре этажи нумеруются так: ..., -3, -2, -1, 1, 2, 3, ... (нулевого этажа нет!). Вася спустился на лифте с этажа с номером A на B этажей, а затем поднялся на лифте на C этажей. Требуется определить, на каком этаже он оказался.

Входные данные

Вводятся три числа A , B и C .

A – целое число от -100 до 100 , не равное нулю.

B и C – натуральные числа, не превосходящие 100.

Выходные данные

Выведите одно число – номер этажа, на котором окажется Вася.

4. Календарь на июнь 2007 года, висящий у меня на стене, выглядит следующим образом:

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

В этом календаре числа располагаются в 5 строк. Вам требуется написать программу, которая определит, сколько строк чисел будет в подобном календаре на любой заданный месяц.

Входные данные

Вводятся два числа D и F .

D – количество дней в месяце, натуральное число от 28 до 31.

F – номер дня недели, на который приходится первое число данного месяца (1 – понедельник, 2 – вторник, ..., 7 – воскресенье).

Выходные данные

Выведите количество строк чисел в календаре на указанный месяц.

5. Будем называть числа круглыми, если они содержат в своей записи только цифры 0 и 5. Составим последовательность неотрицательных целых круглых чисел в порядке возрастания: 0, 5, 50, 55, 500, 505 и так далее.

Написать программу, которая находит K -е по порядку в этой последовательности круглое число.

Входные данные

Вводится одно натуральное число K – номер круглого числа в порядке возрастания.

Выходные данные

Программа должна вывести круглое число с заданным номером.

Примерные задания для итоговой аттестации

Задачи на программирование. Максимальный балл за решение каждой задачи 15 баллов.

1. Маше на день рождения подарили набор матрёшек!

Теперь Маша сидит и вкладывает их одна в другую. Она заметила, что матрёшки отличаются по размеру, и одна помещается внутри другой, только если ее размеры строго меньше. Так, если есть две матрёшки i и j , а их размеры a_i и a_j соответственно, то матрёшка i вкладывается внутрь матрёшки j тогда и только тогда, когда $a_i < a_j$. Разумеется, непосредственно внутрь матрёшки можно вложить только одну другую матрёшку, иначе получится неаккуратно, а Маша — очень аккуратная девочка.

Маше особенно нравится, если она может, вкладывая матрёшки друг в друга, добиться того, что все они оказываются внутри одной самой большой матрёшки. Но, к сожалению, это не всегда возможно. Поэтому Маша решила убрать часть матрёшек в шкаф, оставив такой набор, чтобы их все можно было вложить друг в друга. Помогите Маше понять, какое максимальное количество матрёшек может быть в таком наборе.

Входные данные

В первой строке находится число n — количество матрёшек, подаренных Маше ($1 \leq n \leq 1000$). В следующей строке через пробел находятся n чисел — размеры матрёшек. Число a_i , стоящее на месте i , задает размер матрёшки с номером i ($1 \leq a_i \leq 10\,000$).

Выходные данные

Выведите одно число — максимальное количество матрёшек, которые можно вложить друг в друга.

2. В одном курином ресторане можно купить

1 ножку + 1 крыло,

1 ножку + 1 бедро,

1 бедро,

2 крыла,

или 3 крыла.

Требуется определить, можно ли купить ровно k крыльев, n ножек и b бедер.

Входные данные

Вводятся три числа k , n , b . Все числа целые неотрицательные, не превосходящие 100.

Выходные данные

Выведите слово YES, если купить указанный набор можно, NO – если нельзя (заглавными латинскими буквами).

3. Пароль называется криптостойким, если он включает в себя и строчные латинские буквы, и заглавные латинские буквы, и цифры, при этом его длина должна быть не менее 8 символов.

Требуется по данному паролю определить, является ли он криптостойким.

Входные данные

Вводится одна строка, состоящая только из латинских букв и цифр. Количество символов в строке не превышает 100.

Выходные данные

Выведите слово YES, если указанный пароль является криптостойким, и NO – в противном случае (заглавными латинскими буквами).

4. У доктора Риты сегодня трудный рабочий день, и она ушла на обеденный перерыв. За это время к ее кабинету выстроилась очередь из n человек! Очередь большая, поэтому в помещении быстро стало очень душно.

Для удобства пронумеруем пациентов натуральными числами от 1 до n в том порядке, в котором они изначально стояли в очереди: первым стоял человек с номером 1, вторым — с номером 2, и так далее. Последним был человек с номером n .

Далее, пока Рита не вернулась с обеда, t раз происходило следующее событие: кому-то из очереди становилось очень душно. Из-за этого он выходил на улицу подышать свежим воздухом, и тут же возвращался обратно, вставая в конец очереди.

Внимательный пациент Арсений записал номера всех, кто выходил подышать, в том порядке, в котором это происходило. Теперь Арсению интересно, в каком порядке стоят люди в очереди. Помогите ему выяснить это!

Известно, что никто из очереди окончательно не уходил и никто новый не приходил. Очередной человек выходил подышать только после того, как предыдущий человек, выйдя подышать, возвращался в конец очереди.

Входные данные

В первой строке входных содержатся два числа n и t — число людей в очереди и количество событий, что человек вышел на улицу подышать ($1 \leq n, t \leq 100\,000$).

Во второй строке входных данных содержатся t чисел a_i ($1 \leq a_i \leq n$) — номера людей, вышедших подышать и затем вставивших в конец очереди в том порядке, в котором они это делали.

Выходные данные

Выведите n чисел — номера людей в порядке очереди после всех перестановок.

Примечание

В тесте из примера происходили следующие изменения с очередью:

Человек с номером 2 перешёл в конец. Порядок людей: 1, 3, 4, 2

Человек с номером 3 перешёл в конец. Порядок людей: 1, 4, 2, 3

Человек с номером 1 перешёл в конец. Порядок людей: 4, 2, 3, 1

Человек с номером 2 перешёл в конец. Порядок людей: 4, 3, 1, 2

Человек с номером 1 перешёл в конец. Порядок людей: 4, 3, 2, 1

Порядок людей в очереди в конце: 4, 3, 2, 1.

5. Недавно прошел главный матч в межгалактическом турнире по баскетболу. Отличие межгалактического баскетбола от земного в том, что на площадке у каждой из команд выступает по n человек. Но, как и в земном баскетболе, здесь есть нарушения правил — фолы. Если игрок совершил 5 фолов, то он удаляется из игры. К сожалению, Илье не удалось посмотреть игру своей любимой команды. Друзья рассказали ему, что игроки команды суммарно за всю игру набрали s фолов. Илье стало интересно, какое минимальное и максимальное количество игроков могло быть удалено из команды. Помогите ему узнать ответ.

Формат входных данных

В первой строке даётся целое число n — количество игроков в команде ($1 < n < 10^{17}$).

Во второй строке даётся целое число s — набранное количество фолов ($1 < s < 5 \cdot n$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число — минимальное возможное количество игроков, которое могло быть удалено.

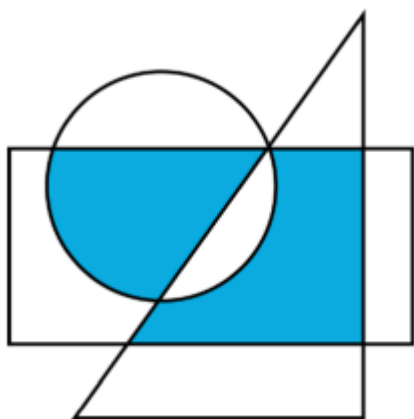
Во второй строке выведите одно целое число — максимальное возможное количество игроков, которое могло быть удалено.

Задачи с развернутым ответом. Решение задач необходимо написать на выданном листе. Максимальный балл за решение каждой задачи: 5 баллов.

1. В настоящее время рекорд Гиннеса по скорости чтения составляет 60 000 знаков в минуту (примерно 60 страниц текста) (установлен россиянкой). Какой объем памяти займет набранный текст, если для набора использовалось 256 символов?

2. Приведены истинные высказывания: А – круг, В – треугольник, С – прямоугольник.

Запишите логическое высказывание, которое описывает закрашенную область.



3. Найдите количество пар цифр X, Y, при которых будет выполняться следующее равенство:

$$3XD_{16} + Y3_8 = 100020_4$$

4. В Великой Битании на протяжении многих лет формой правления является абсолютная монархия. Согласно Акту о Престолонаследии, в случае кончины монарха главой государства становится старший по возрасту из его детей. Линия наследования включает потомков лица по нисходящей линии, за которыми следуют его младшие братья и сёстры в порядке старшинства. В настоящее время главой государства является Pavel, у него первый номер в линии

престолонаследования. Установите текущий порядок престолонаследия в этой стране для всех его потомков.

Ниже в 5 строках перечислены записи о здравствующих лицах королевской крови в следующем формате:

- 1) name – имя монарха или наследника;
- 2) year – четырёхзначное натуральное число, год рождения;
- 3) parent – имя родителя.

Catherine 2002 Nicholas

Petr 2022 Ivan

Nicholas 1973 Pavel

Alexander 1965 Pavel

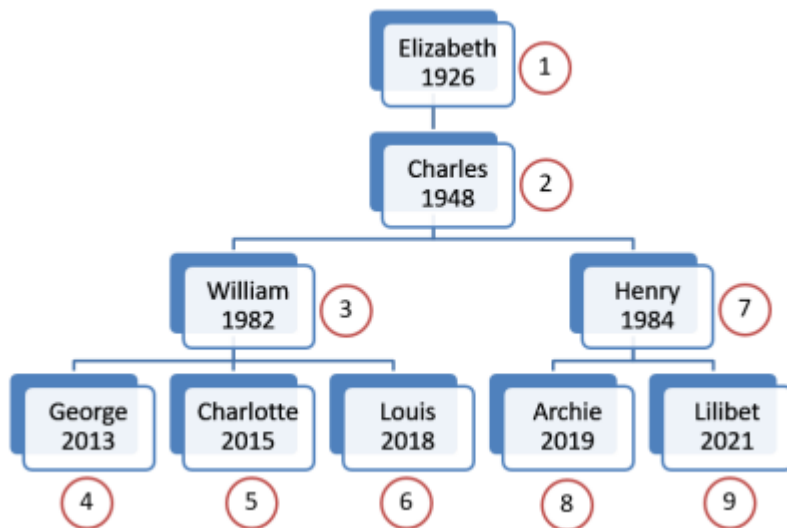
Ivan 2001 Nicholas

Установите соответствие между перечисленными лицами и числами, обозначающими их порядок в очереди на престол.

Учтите, что нумерация следующих наследников, после Pavel, начинается с числа 2. Например, для следующего набора из 8 записей (левый столбец) при главе государства Elizabeth ответ будет таким (смотри правый столбец).

Lilibet 2021 Henry	9
Charlotte 2015 William	5
Louis 2018 William	6
William 1982 Charles	3
Archie 2019 Henry	8
Henry 1984 Charles	7
George 2013 William	4
Charles 1948 Elizabeth	2

Ниже схема иллюстрирующая связи между указанными лицами:



5. В алфавите некоторого племени всего две буквы: «А» и «У». Каждое слово их языка может содержать обе эти буквы или только одну из них, но при этом в слове не может быть больше двух букв «А», не может быть больше двух букв «У», а также две буквы «А» не могут идти в слове подряд. Выпишите все возможные слова, удовлетворяющие этим правилам.