

УТВЕРЖДЕНО  
Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь  
16.06.2020 № 131

Учебная программа факультативного занятия  
«Алгоритмизация и программирование»  
для V-XI классов учреждений образования, реализующих  
образовательные программы общего среднего образования

## ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа предназначена для учащихся V-XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 245 часов (1 час в неделю). Предполагаемая продолжительность обучения – 7 лет (V класс – 1 час в неделю; VI класс – 1 час в неделю; VII класс – 1 час в неделю; VIII класс – 1 час в неделю; IX класс – 1 час в неделю; X класс – 1 час в неделю; XI класс – 1 час в неделю).

Занятия организуются в компьютерных классах.

3. Цель – сформировать интерес к изучению профессии, связанной с программированием, обучить учащихся структурному программированию.

4. Задачи:

приобретение знаний и навыков алгоритмизации учащимися в ее структурном варианте;

освоение учащимися всевозможных методов решения задач, реализуемых на языке программирования;

развитие логического и алгоритмического мышления учащихся;

формирование навыков грамотной разработки программ;

углубление знаний, формирование и совершенствование умений и навыков решения задач по программированию и алгоритмизации.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания с учетом возрастных особенностей учащихся V-XI классов, содержательного и процессуального компонентов учебного материала: обучение предполагает, прежде всего, наполнение учебного материала упражнениями и задачами различной сложности. Для проведения занятий могут быть использованы различные формы. В каждой конкретной ситуации учитель может самостоятельно выбирать те методы обучения, которые наиболее полно отвечают поставленным задачам и позволяют достигать намеченных целей.

В образовательном процессе должно быть уделено особое внимание самостоятельной работе учащихся – выполнению домашних заданий, проработке дополнительного учебного материала, разбору готовых решений.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. знания:

о методах алгоритмизации и программирования;  
 о методах решения задач на языке программирования;  
 об использовании комбинаторики, рекурсии, динамических переменных, графов при решении различных задач;

6.2. умения:

применять методы алгоритмизации и программирования;  
 применять методы решения задач на языке программирования;  
 решать практико-ориентированные задачи из различных предметных областей;

6.3. владение:

алгоритмическим мышлением;  
 творческой и исследовательской деятельностью.

Кроме того, важными ожидаемыми результатами освоения содержания учебной программы является:

углубление знаний, связанных с содержанием учебных предметов (информатика, математика, физика, литература, иное) и формирование межпредметных связей;

повышение познавательной активности, формирование познавательного интереса, развитие интеллектуального и творческого потенциала.

## ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### V класс (35 часов)

Алгоритм. Алгоритм и его свойства. Формы представления алгоритмов. Блок-схема. Среда программирования.

Язык программирования. Линейные алгоритмы. Алфавит языка. Стандартные типы данных. Общая структура программы.

Оператор присваивания. Процедуры ввода-вывода. Описание выражений. Стандартные арифметические функции. Составление линейных алгоритмов. Реализация простейших линейных алгоритмов на языке программирования.

Разветвляющиеся алгоритмы. Изображение команд ветвления с использованием блок-схем. Составление разветвляющихся алгоритмов с использованием блок-схем и языка программирования. Решение задач с использованием команды ветвления.

### VI класс (35 часов)

Линейные алгоритмы. Повторение. Язык программирования. Реализация линейных алгоритмов на языке программирования.

Условный оператор. Оператор выбора. Оператор ветвления в полной и сокращенной форме. Блок-схема. Составление разветвляющихся алгоритмов. Составной оператор. Вложенные алгоритмические конструкции. Составление разветвляющихся алгоритмов с использованием блок-схем и языка программирования. Оператор выбора. Составление алгоритмов, содержащих оператор выбора. Составление алгоритмов с вложенными алгоритмическими конструкциями.

Команда повторения. Изображение команды повторения с использованием блок-схем. Составление циклических алгоритмов. Реализация циклических алгоритмов с использованием блок-схем и языка программирования. Решение задач с использованием команд ветвления и повторения.

### VII класс (35 часов)

Команды ветвления и повторения. Решение задач с использованием команд ветвления и повторения.

Одномерные массивы. Понятие массива. Описание массивов. Заполнение и вывод элементов массива. Поиск и замена элементов с заданными свойствами. Подсчет количества или сумм искомых элементов в массиве. Поиск максимального и минимального элемента массива. Несложная перестановка элементов массива. Удаление или вставка элемента в массиве. Работа с элементами массива. Сортировка элементов массива. Задачи на использование сортировки. Решение задач с использованием массивов, циклов, ветвлений

### VIII класс (35 часов)

Повторение. Программирование алгоритмов альтернативной обработки данных. Программирование циклических алгоритмов.

Одномерные массивы. Поиск и сортировка элементов. Поиск данных в одномерных массивах. Вставка, удаление, замена элементов одномерного массива. Сортировка. Бинарный поиск. Решение задач с использованием одномерных массивов.

Алгоритмы работы со строками.

Строковые величины. Операции и функции работы со строковыми величинами. Решение задач с использованием строковых величин.

Двумерные массивы. Двумерные массивы: заполнение массивов, поиск данных. Работа с элементами двумерного массива. Заполнение массивов элементами согласно рисунку или формуле. Вставка и удаление столбцов (строк).

### IX класс (35 часов)

Повторение. Составление циклических и разветвляющихся алгоритмов. Решение задач с использованием массивов.

Пользовательские процедуры и функции. Порядок организации пользовательских процедур и функций. Глобальные и локальные, фактические и формальные параметры. Решение задач с использованием пользовательских процедур и функций.

Алгоритмы целочисленной арифметики. Поиск НОД и НОК. Разложение на простые множители. Поиск делителей числа. Простые числа. Представление чисел. Выделение цифр числа. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Действия с многозначными числами (сложение, вычитание, умножение). Делимость многозначного числа. Решение задач целочисленной арифметики с использованием пользовательских процедур и функций.

Работа с файлами. Текстовые и типизированные файлы. Процедуры и функции работы с текстовыми и типизированными файлами. Программирование алгоритмов с использованием файлов.

Решение геометрических задач. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, и способы его записи. Размещение точек плоскости относительно прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным углом наклона. Поиск коэффициентов уравнения прямой. Формула расчета расстояния между точками. Расстояние от точки до прямой, как длина перпендикуляра. Нормальное уравнение прямой. Понятие контура области. Стороны многоугольника. Площадь многоугольника. Понятие выпуклости многоугольника. Проверка выпуклости многоугольника. Решение геометрических задач с использованием пользовательских процедур и функций.

#### Х класс (35 часов)

Повторение. Составление циклических и разветвляющихся алгоритмов. Задачи на использование массивов. Задачи на составление пользовательских процедур и функций.

Рекурсия. Понятие рекурсивного алгоритма. Решение задач на составление рекурсивных алгоритмов.

Методы решения переборных задач. Реализация перебора вариантов. Сокращение перебора. Решение переборных задач.

Рекуррентные уравнения и динамическое программирование. Поиск решения задачи с использованием подзадач. Рекуррентные уравнения и их программирование. Поиск решения задачи с помощью одномерной таблицы. Поиск решения задачи с помощью двумерной таблицы. Решение задач.

Алгоритмы обработки записей. Запись как структурированный тип

данных. Способы описания записей. Программирование алгоритмов с использованием записей.

### XI класс (35 часов)

Повторение. Задачи на использование пользовательских процедур и функций, файлов, записей, массивов.

Множества. Описание множеств. Основные операции над множествами. Использование множеств при решении задач.

Задачи комбинаторики. Перестановки. Сочетания. Размещения. Размещения с повторением. Перестановки с повторением. Сочетания с повторением. Подмножества.

Элементы теории графов. Понятие графа, основные определения, простейшие свойства, способы задания. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Топологическая сортировка. Кратчайшие пути в графе. Эйлеров цикл в графе. Максимальный поток.

Графические возможности языка программирования. Основные процедуры ввода графической информации: процедуры очистки экрана, построение точки и отрезка. Процедуры построения прямоугольника, дуги и окружности, эллипса. Вывод текста. Построение графиков функций. Работа с цветом: процедуры установки и изменения цвета, закраска области. Структура программ, осуществляющих движение рисунков.