МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Вологодской области
управление образования мэрии города Череповца
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Образовательный центр № 11»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета МАОУ «Образовательный центр № 11»
Протокол № 01 от «30» августа 2023г

УТВЕРЖДЕНО приказом директора
МАОУ «Образовательный центр № 11»
№ 62/1 от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебный курс «Алгоритмы и структуры данных»

для учащихся 11 классов

Срок реализации программы – 1 год

Программу разработал:

Смирнова О.А., учитель информатики

Череповец

2023

ПОЯСНИТЕЛЬАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика программы курса

Программа курса «Алгоритмы и структуры данных» на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

В рабочей программе курса «Алгоритмы и структуры данных» учитываются основные идеи и положения федеральных государственных образовательных стандартов общего образования, а также накопленный опыт преподавания информатики в школе.

Рабочая программа в 11 классе рассчитана на 2 час в неделю на протяжении учебного года, то есть 34 часа в год.

Уровень обучения - профильный.

Срок реализации рабочей учебной программы - 1 учебный года.

В качестве базовой основы для реализации рабочей программы учебного предмета «Алгоритмы и структуры данных» используется учебно-методический комплект «Информатика» 10-11 классы авторов К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина. В качестве содержательного наполнения и средств обучения используются материалы:

1. Курс Д.П. Кириенко «Программирование на языке Python» (https://informatics.msk. ru/course/view.php?id=156);
2. Курс Е.В. Андреевой «Программирование — это так просто, программирование — это так сложно» (https://informatics.msk. ru/course/view.php?id=68);
3. Курс «Введение в программирование»(https://stepik.org/course/363);
4. «Тренировки по алгоритмам 2.0» (https://yandex.ru/yaintern/algorithm-traming);
5. Тестирующая система «Яндекс.Контест» (https://contest.vandex.ru/);
6. Рафгарден Тим, Совершенный алгоритм. Графовые алгоритмы и структуры данных. — СПб.: Питер, 2019. — 256 с: ил. — (Серия «Библиотека программиста»);
7. Рафгарден Тим, Совершенный алгоритм. Жадные алгоритмы и динамическое программирование. — СПб.: Питер, 2020. —256 с : ил. — (Серия «Библиотека программиста»).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;

- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном язык программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;
- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения;
- использовать классические подходы теории чисел и комбинаторики в решении задач программирования;
    - использовать приложения теории графов и основные алгоритмы на графах в решении классических и творческих (олимпиадных) задач программирования;
    - применять численные методы в задачах расчёта значений элементарных функций и их композиций; численно решать классические задачи школьного курса алгебры;
    - решать простые задач вычислительной геометрии;
    - применять идеи динамического программирования (динамическое программирование сверху-вниз, снизу-вверх) при решении некоторых классических задач.

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;
- создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее;
- познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;

- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);
- познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде;
- познакомиться со спецификой спортивного и олимпиадного программирования;
- научиться асимптотически оценивать эффективность работы алгоритма по времени и по памяти;
- использовать средства программирования в личной творческой деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Раздел 1. Жадные алгоритмы

Жадные алгоритмы и принцип жадного выбора. Простые жадные алгоритмы: размен монеток, выбор заявок и т.д. Ограничения жадности.

Раздел 2. Задачи динамического программирования

Динамическое программирование. Нахождение оптимального решения и подсчёт решений. Наибольшая возрастающая подпоследовательность. Задача о рюкзаке.

Раздел 3. Теория графов. Алгоритмы на графах

Графы. Представление графов в виде матрицы и списка смежности. Обход в ширину и в глубину. Система непересекающихся множеств Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима.

Раздел 4. Деревья. Древовидные структуры данных

Понятие графа, способы представления графов (деревьев). Куча. Дерево поиска. Хэш-таблицы.

Раздел 5. Решение творческих (олимпиадных) задач

Особенности проведения классических турниров по олимпиадному и спортивному программированию. Специфика языков. Проведение контестов.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Название раздела	Часы	Лекции	Практика
1	Задачи динамического программирования	6	1	5
2	Жадные алгоритмы	6	1	5
3	Теория графов. Алгоритмы на графах	6	1	5
4	Деревья. Древовидные структуры данных	6	1	5
5	Решение творческих (олимпиадных) задач	10	0	10
Всего (за 11класс)		**34**	**4**	**30**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Виды деятельности обучающихся с учетом программы воспитания
1	Задачи динамического программирования	**6**	Динамическое программирование Решение простых задач при использовании динамического программирования в качестве подхода Принцип «Разделяй и властвуй» Подход к разделению задачи на подзадачи при динамическом программировании Задача о рюкзаке Подходы к решению задачи о рюкзаке: полный перебор Подходы к решению задачи о рюкзаке: оптимизация полного перебора Подходы к решению задачи о рюкзаке: динамическое программирование	https://informatics.msk.ru	Учебные ситуации направленные на развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы
2	Жадные алгоритмы	**6**	Жадные алгоритмы Парадигма жадности при решении задач	https://informatics.msk.ru	чебные ситуации направленные на развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы

3	Теория графов. Алгоритмы на графах	**6**	Основы теории графов. Основная терминология Способы представления графов Обход графа. Поиск в глубину Использование поиска в глубину Определение наличия цикла в направленном графе Топологическая сортировка Практикум по решению задач Практикум по решению задач Обход графа. Поиск в ширину Использование поиска в ширину Поиск кратчайшего цикла в ориентированном графе Поиск кратчайшего цикла в ориентированном графе Задача раскраски графа. Переборное решение Задача раскраски графа. Переборное решение	https://informatics.msk.ru	чебные ситуации направленные на развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы
4	Деревья. Древовидные структуры данных	**6**	Кратчайший путь во взвешенном графе Алгоритм Дейкстры Деревья, как особая структура данные Двоичное дерево поиска Куча как структура данных Основные операции структуры данных Куча Использование структуры данных Куча при решении задач Двоичная куча Алгоритм Дейкстры с использованием двоичной кучи	https://informatics.msk.ru	чебные ситуации направленные на развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы

5	Решение творческих (олимпиадных) задач	**10**	Олимпиадное программирование Основные виды олимпиадных мероприятий по программированию Важность быстрой и слепой печати Анализ и тестирование алгоритма Разбор особенностей применения различных языков программирования при участии в классических олимпиадах	https://informatics.msk.ru	чебные ситуации направленные на развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы

Материально-технические условия реализации Программы

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы:

Инфраструктура организации:

учебный кабинет информатики;

Используемое оборудование:

Компьютеры – 20 штук
Мультимедийный комплекс- 1 штука
Программное обеспечение:
язык программирования Python
IDE Wing 100