

Государственное общеобразовательное учреждение
Ярославской области
«Средняя школа «Провинциальный колледж»

Утверждаю

Директор ГОУ ЯО Средняя школа
«Провинциальный колледж»



 Семко Е.Р.

Принята на заседании
Педагогического совета школы
Протокол №10 от 06.06.2024

Техническая направленность

**Дополнительная общеобразовательная программа
“Открытие”
семинар по информатике
«Программирование алгоритмов»**

**Возраст обучающихся 14-18 лет
Срок обучения 1 год**

Автор-составитель
Легков Николай Васильевич,
*старший преподаватель
кафедры информационных и сетевых технологий
ЯрГУ им.П.Г.Демидова,
педагог дополнительного образования*

Ярославль 2024

Оглавление

Пояснительная записка	2
Планируемые результаты освоения учебного предмета	3
Контрольно-измерительные материалы	4
Учебно-тематический план и содержание образовательной программы	4
Список рекомендованной литературы	6
Продолжительность реализации программы.....	6
Место реализации программы.....	6

Пояснительная записка

Семинар «Информатика» программы «Открытие» ориентирован на школьников 9-11 классов, склонных к самостоятельной творческой и научной работе. В настоящее время школьный курс информационных технологий ориентирован на подготовку пользователя персонального компьютера и не предполагает приобщения школьника к серьёзному программированию и, тем более, занятиям наукой. Семинар «Информатика» программы «Открытие» восполняет этот пробел в области информационных технологий и даёт возможность способным школьникам попробовать свои силы на научном поприще.

Программа посвящена рассмотрению классических методов решения задач информатики. Рассмотрение ведётся, как правило, на достаточно содержательных примерах, позволяющих раскрыть основные идеи и легко обобщить их до метода и, в то же время, дающих возможность избавиться от излишней сложности теоретического подхода и делающих доступными школьникам старших классов довольно сложные понятия. Особый акцент делается на самостоятельной работе, в связи с чем на занятиях предлагаются тематические задачи для самостоятельного изучения, которые, при соответствующей проработке, могут служить основой для доклада на научной конференции.

Цель – формирование у школьников теоретических знаний и профессиональных компетенций применения базовых алгоритмов.

Задачи:

1. Изучение современных методов и подходов к обработке информации;
2. Изучение основ алгоритмизации и разработки программных приложений;
3. Изучение основ работы с научно-технической литературой и документацией, используя современные аппаратные и программные средства.

Программа рассчитана на еженедельные 4-х часовые занятия с сентября по июнь, включая

дни школьных каникул. Типичное занятие включает в себя рассмотрение теоретических аспектов изучаемой темы, разбор примеров и практическую реализацию на компьютерах предложенных алгоритмов. Практические занятия ведутся на базе компьютерного класса Провинциального колледжа. Часть занятия может быть отведена докладам школьников о полученных ими результатах.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

Предметные результаты

- 1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- 2) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 3) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
- 4) систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- 5) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- 6) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- 7) сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных;

- 8) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- 9) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 10) владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 11) владение *универсальным языком программирования высокого уровня*, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- 12) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 13) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

Контрольно-измерительные материалы

Результаты освоения материала семинара оцениваются по двум практическим работам (за первое и за второе полугодие), которые содержат задания на написание программы (расчет величины налога, определение качества стихотворения, построение геометрической фигуры по определенному количеству точек и т.п.).

Учебно-тематический план и содержание образовательной программы

№	Тема	Количество часов
1.	Графы. Поиск маршрутов.	4
2.	Задача о кратчайших путях.	4
3.	Волновой алгоритм.	4
4.	Алгоритм Форда-Беллмана.	4
5.	Алгоритм Флойда.	4
6.	Алгоритм Дейкстры.	4
7.	Нахождение k кратчайших путей в графе.	4
8.	Поиск на графе и его обход. Нахождение на графе минимального остовного дерева.	4
9.	Проверка связности графа с ненаправленными ребрами. Выделение связной компоненты графа.	4
10.	Нахождение максимального пропускного потока.	4
11.	Методы программирования: переборные алгоритмы. Задача о рюкзаке.	4

12.	Перестановки чисел, подмножества данного n -элементного множества.	4
13.	Задачи на взвешивание	4
14.	Ханойские башни.	4
15.	Задачи на шахматной доске.	4
16.	Рекуррентные соотношения.	4
17.	Переборные задачи.	4
18.	Динамическое программирование.	4
19.	Вычислительная геометрия.	4
20.	Системы координат. Структуры геометрических данных.	4
21.	Уравнения различных фигур и их составление по разным данным.	4
22.	Построение выпуклой оболочки конечного множества точек.	4
23.	Алгоритмы 2D: Алгоритм Gift wrapping,	4
24.	Алгоритм Graham's scan.	4
25.	Алгоритм Мелькмана.	4
26.	Алгоритм Quickhull.	4
27.	Алгоритм "Разделяй-и-властвуй".	4
28.	Трехмерный случай. Случай произвольной размерности.	4
29.	Нахождение пересечения и объединения геометрических объектов. Пересечение двух треугольников.	4
30.	Пересечение отрезка и треугольника. Пересечение прямой (или отрезка) и плоскости. Пересечений трех плоскостей.	4
31.	Плоские алгоритмы. Пересечение прямой (отрезка) и прямой (отрезка).	4
32.	Пересечение двух окружностей. Пересечение двух выпуклых многоугольников. Коллекция полуплоскостей.	4
33.	Проверка принадлежности. Проверка принадлежности точки многоугольнику.	4

34.	Проверка принадлежности точки прямой. Проверка принадлежности точки отрезку.	4
35.	Работа с многоугольниками	4
36.	Площадь. Центр тяжести.	4
37.	Нахождение ориентации простого многоугольника.	4
38.	Определение выпуклости многоугольника	4
	Итого:	152

Список рекомендованной литературы

1. Арсак Ж. Программирование игр и головоломок. Пер. с франц. – М.: Наука, 1990. 224 с.
2. Волченков С.Г., Богомолов Ю.В. Методы построения эффективных алгоритмов: учебное пособие. Часть 1. – Ярославль: ЯрГУ, 2004.
3. Волченков С.Г., Богомолов Ю.В. Методы построения эффективных алгоритмов: учебное пособие. Часть 2. – Ярославль: ЯрГУ, 2005.
4. Дасгупта С. и др. Алгоритмы. Пер. с англ. – М: МЦНМО, 2014. 320 с.
5. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. Пер. с англ. – М.: Мир, 1978.
6. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. 360с.
7. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. – М: МЦНМО, 2011. 296 с.

Продолжительность реализации программы

Количество учебных часов – 152

Занятия проводятся один раз в неделю по пятницам с 17:00 с сентября по июнь.

Продолжительность одного занятия 4 учебных часа.

Возможны индивидуальные занятия по темам, выбранным обучающимися для самостоятельного исследования.

Место реализации программы

Место реализации программы – город Ярославль, Кировский район,
ул.Б.Октябрьская, 79, Провинциальный колледж, ауд.13.