

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Прикладное программирование»**

Срок реализации программы: 2 года

Возрастная категория учащихся: 15 – 18 лет

Автор:

Пашнин Андрей Александрович,
педагог дополнительного образования
МАОУ «Лицей № 102 г. Челябинска»

Челябинск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	10
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	14
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	42
ПРИЛОЖЕНИЯ	46

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Ф.И.О. педагога	Пашнин Андрей Александрович
Тип программы:	общеобразовательная
Образовательная область:	общеразвивающая
Направленность	техническая
Способ освоения содержания образования:	внеурочные занятия, соревнования, проектно-исследовательская
Уровень освоения содержания образования:	творческий, профессионально-ориентированный
Уровень реализации программы:	среднее общее образование, основное общее образование
Форма реализации программы:	индивидуально-групповая
Продолжительность	2 года
Возраст детей, на которых рассчитана программа:	15-18лет

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Искусственный интеллект является одним из трендовых направлений, которым охвачены все развитые государства мира. В целях развития искусственного интеллекта в России указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года в Российской Федерации

Стратегией определены задачи развития искусственного интеллекта в России, к которым относятся

1. Поддержка научных исследований в целях обеспечения опережающего развития искусственного интеллекта;
2. Разработка и развитие программного обеспечения, в котором используются технологии искусственного интеллекта;
3. Повышение доступности и качества данных, необходимых для развития технологий искусственного интеллекта.

Активно развивается направление «Искусственный Интеллект» в рамках «Платформа Национальной технологической инициативы». Чтобы развить у обучающихся устойчивый интерес к современным информационным технологиям и направлению искусственный интеллект, необходимо разработать и внедрить специальную образовательную программу. С помощью этой программы обучающиеся в доступной для их уровня форме познакомятся с основами программирования и алгоритмами искусственного интеллекта.

Реализация программы позволит осуществить предварительную подготовку в максимально понятной и доступной форме для обучающихся в области программирования и компьютерного моделирования Искусственного Интеллекта. Освоение данной программы послужит для обучающихся основой для успешного участия в олимпиадах и конкурсах в рамках программы

Национальной технологической инициативы по направлению «Искусственный интеллект» и других образовательных проектах в области информационных технологий и Искусственного Интеллекта.

Очень важно, что в рамках этой реализации этой программы обучающиеся реализуют свои проекты в области программирования, компьютерного моделирования и искусственного интеллекта. Это позволит обучающимся понять структуру алгоритмов компьютерного моделирования.

Цель программы: создание условий для освоения обучающимися основ прикладного программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование устойчивого интереса к специальностям в области информационных технологий

Задачи программы

1. Познакомить обучающихся с основами программирования на языках Си++, АВС Pascal, Python и основами веб технологий.
2. Познакомить обучающихся с основными направлениями компьютерного моделирования
3. Познакомить обучающихся с основами алгоритмов искусственного интеллекта
4. Познакомить обучающихся с проектной деятельности в области информационных проектов

Новизна и оригинальность программы

Минусами некоторых существующих образовательных программ по программированию являются:

1. Абстрактный, формальный стиль изложения материала
2. Отсутствие интересных для обучающихся примеров по изучаемым разделам программирования

3. Отсутствие доступных примеров прикладного применения знаний по программированию

4. Сложность изложения теоретических основ искусственного интеллекта

В совокупности эти недостатки программ значительно понижают интерес у обучающихся к изучению программирования. Чтобы преодолеть выше перечисленные недостатки, был изменен подход к созданию образовательной программы. Основной подход, реализуемый в данной образовательной программе: успех в освоении программирования через реализацию интересных практических проектов. Упор делается на практикум, представленный в интересной для обучающихся форме. Так по каждой теме обучающиеся на основе стандартного шаблона реализуют свой мини проект. Обучающиеся пишут программы по компьютерной графике, анимации и мини игр.

В рамках многих курсов по искусственному интеллекту обучающимся предлагают освоить и применять уже существующие библиотеки и готовые модули по генетическим алгоритмам и нейронным сетям. В ходе освоения данной программы, обучающиеся пошагово сами, реализуют генетический алгоритм «с нуля». Это позволяет им глубоко вникнуть в механизмы генетических алгоритмов.

По направлению веб технологий обучающиеся реализуют пошагово «с нуля» свой проект веб сервиса с системой регистрации пользователей, с формами обратной связи с пользователями.

Чтобы реализовать пошаговое создание проекта в области искусственного интеллекта и веб технологий, разработаны специальные дидактические материалы. В них для каждого шага реализации сложного проекта предлагается подготовительное, обучающее задание, таким образом обучающиеся работают от простого к сложному.

Программа рассчитана для обучающихся в возрасте от 15-18 лет (9–11 класс). Оптимальный период для начала обучения детей по программе – 9 класс.

При реализации программы используются такие **педагогические технологии**, как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, информационно-коммуникационные технологии.

На первом этапе освоения программы обучающиеся изучают основы программирования на языках Си ++, ABC Pascal, Python, HTML, PHP. Для успешного освоения основ программирования обучающиеся выполняют по каждой ключевой теме практические задания, реализуют мини проекты.

В разделе “Основы алгоритмов искусственного интеллекта” обучающиеся познакомятся с алгоритмами искусственного интеллекта, такими как генетические алгоритмы, нейронные сети. Научатся реализовывать алгоритмы искусственного интеллекта для решения прикладных задач в среде программирования Python. В ходе освоения раздела веб технологии, обучающиеся познакомятся с основами верстки HTML, основами веб дизайна CSS, основами работы с базами данных с использованием языка программирования PHP.

Формы контроля и оценки образовательных результатов. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий и мини проектов

Ожидаемые результаты реализации программы 1 года обучения

В ходе освоения программы после первого года обучения, обучающиеся буду уметь:

1. Программировать простейшие циклические, условные алгоритмы на языках программирования Си ++, ABC Pascal, Python
2. Уметь работать с файлами
3. Уметь разрабатывать графические программы на языках программирования Си ++, ABC Pascal , Python
4. Создавать HTML страницы с системой навигации. Реализовывать дизайн страниц с помощью CSS

Ожидаемые результаты реализации программы 2 года обучения

В ходе освоения программы после второго года обучения, обучающиеся буду уметь:

1. Моделировать в программных средах физические процессы и решать задачи компьютерного моделирования
2. Работать с формами, базами данных с помощью PHP. Создавать веб сервисы с помощью PHP
3. Реализовывать генетические алгоритмы в среде Python
4. Реализовывать алгоритмы нейронных сетей и их обучения в среде Python
5. Правильно оформлять отчеты о проектах в области информационных технологий

Организация образовательного процесса

Изучение сложных предметов наиболее эффективно осуществлять в научно познавательной форме. При этом наибольший интерес у ребенка возникает к предметным результатам его творческой деятельности. В начале

обучения, после освоения каждой темы по программированию обучающимся предлагается создать по образцу мини игру. В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия. Ученики должны видеть четкий план достижения поставленной цели.

Основные формы и методы организации учебного процесса

Практические занятия

На данных занятиях отрабатываются основные навыки и приемы программирование Ученикам дается стандартное задание, которое они учатся выполнять достаточно быстро и эффективно, далее задание усложняется. И на основе существующего шаблона обучающиеся совершенствуют программу для выполнения более сложного задания.

Проектная деятельность

Данная форма применяется при реализации индивидуальных проектов учеников. При применении этой формы обучения необходимо привить ученикам культуру проектного подхода. Ученики должны иметь представление об основных стадиях проекта:

1. Постановка четких, достижимых целей
2. Планирование.
3. Календарное планирование
4. Оформление отчета о проекте

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Название темы	Кол-во часов	Теория	Практика
1	Линейные алгоритмы Переменные. Форматированный ввод и вывод	4	Переменные, типы данных. Ввод данных и вывод на экран. Задание случайных величин.	Задачи. 1. Решение квадратного уравнения
2	Условные алгоритмы	4	Знакомство с логическими выражениями. Операторами if	Задачи 1. Поиск минимального и максимального из двух и трех чисел.
3	Циклические алгоритмы	4	Знакомство с циклами for, while, Вложенные циклы.	Задачи 1 Вложенный цикл.
4	Массивы	10	Знакомство с одномерными и многомерными массивами. Основные операции ввода вывода массивов. Сортировка поиск наименьшего и наибольших значений, операции с массивами.	Задачи 1. Ввод одномерного массива с консоли. Задание массива произвольными значениями. Поиск минимума и максимума массива. 2. Сортировка по возрастанию по убыванию одномерного массива. 3. Ввод двумерного массива с консоли. Задание массива произвольными значениями. Вывод на экран Поиск минимума и максимума массива Мини проекты Реализовать игру в крестики и нолики

5	Процедуры и функции .	4	Определение собственных функций и процедур. Понятие локальных переменных. Основы процедурного программирования.	Задачи 1.Использование функций и процедур при поиске решений уравнений
6	Элементы графики	20	Основные операторы для графики. Простейшая анимация.	Задачи 1.Передвижение фигур по экрану. 2.Построение графиков функций. Мини проекты 3.Мини игры: движение в лабиринте, арканойд
7	Работа с файлами	10	Функции записи и считывания данных с текстового файла.	Задачи 1.Запись и считывание с файла числового массива Мини проекты 2 Чтение из файла теста и запись в файл прохождение теста

2 год обучения

№	Название темы	Кол-во часов	Теория	Практика
8	Основы компьютерного моделирования	20	Знакомство с основами компьютерного моделирования. Основные компьютерные модели. Метод половинного деления. Линеаризация задач	<p>Задачи</p> <p>1 Численное решение уравнений Метод перебора, половинного деления</p> <p>Мини проекты</p> <p>1 Моделирование физических процессов. Моделирование движения в вязкой среде. 2 Компьютерное моделирование задач на простейшие дифференциальные уравнения</p>
9	Основы алгоритмов искусственного интеллекта	30	Знакомство с генетическими алгоритмами. Знакомство с алгоритмами нейронных сетей.	<p>Мини проекты</p> <p>Создание программного комплекса на основе генетического алгоритма для поиска решения уравнений минимума и максимума функций, построения регрессий</p> <p>Создание программного комплекса реализующего нейронную сеть и ее обучение с помощью генетического алгоритма. Обучение нейронной сети</p>
9	Основы HTML	10	Знакомство с структурой HTML документов, основными тегами	<p>Задачи</p> <p>1 Форматирование текста, размещение ссылок и изображений</p>

11	Основы CSS	20	Знакомство со стилями, блочной версткой, созданием меню	Мини проекты 1 Создание сайта с блочной версткой с горизонтальным меню Создание сайта с блочной версткой с вертикальным меню
12	Основы Javascript	20	Подключение javascript, основные операторы Javascript, обработка событий	Мини проекты 1 Создание сайта с калькулятором
13	Основы PHP	20	Изучение основных операторов, обработка форм, запись и чтение информации из баз данных, механизм сессий	Мини проекты Создание сайта с формой обратной связи Создание сайта с системой каталогов
14	Проектная деятельность	20	Основы проектной деятельности, планирование проекта, требования к оформлению проекта	Разработка собственного проекта в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта, веб сервиса

МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы необходимы:

- Программное обеспечение для проектной деятельности (Microsoft Office)
- Компьютеры
- Системное программное обеспечение (Windows, ABC Pascal, Devcpp, Anaconda)

Все образовательные курсы по программированию, реализованные в рамках данной программы были размещены на специальном образовательном портале

лаборатории программирования. Каждый образовательный курс на портале имеет удобную систему навигации, по каждой теме представлен теоретический материал и примеры. Отдельно были разработаны и размещены на образовательном портале практикумы по основным темам программирования.

На образовательном портале размещены следующие курсы, которые используются для реализации образовательной программы:

Курс по языку программирования Си

<http://itrobo.ru/programmirovanie/samouchitel-po-si-s-nulja.html>

Практикум по программированию на языке программирования Си

<http://itrobo.ru/programmirovanie/praktikum-programmirovanija-po-si.html>

Курс по языку программирования Pascal

<http://itrobo.ru/programmirovanie/kurs-po-paskal.html>

Курс по языку программирования Python

<http://itrobo.ru/programmirovanie/kurs-python.html>

Курс по Web технологиям

<http://itrobo.ru/programmirovanie/web-tehnologii.html>

Курс по компьютерному моделированию

<http://itrobo.ru/modelirovanie/kurs-kompyuternoe-modelirovanie-v-nauke.html>

В приложении 1 представлена методическая разработка курса по языку программирования ABC Pascal. По каждой теме представлена теоретическая справка, опорный пример, и задание. По данному методическому пособию осваивают данную образовательную программу обучающиеся первого года обучения.

МОНИТОРИНГ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Обучение построено по модульному принципу. Каждый курс состоит из набора тем, к каждой теме предусмотрено выполнение тестовых заданий. Каждый обучающийся работает в своем режиме. Только после сдачи тестового задания по текущей теме, обучающийся может перейти к следующей теме. Каждую неделю осуществляется контроль за текущим состоянием обучения каждого обучающегося и вносятся коррективы. Если обучающийся не справился с тестовым заданием, то тестовое задание решается совместно с педагогом.

Для первого года обучения предусмотрено две аттестация в виде творческих мини проектов. После первого полугодия, обучающиеся создают анимацию на заданную тему. Оценивается количество объектов, сложность анимации.

В течении первого года обучения, обучающиеся создают компьютерную игру движение в лабиринте.

Каждый обучающийся создает свой лабиринт, проводится соревнование по номинациям самый сложный лабиринт и самый лучший игрок по прохождению лабиринтов.

Такая форма организации контроля знаний максимально комфортна и интересна для обучающихся.

В течении второго года обучения, обучающиеся используя знания программирования реализуют алгоритмы по искусственному интеллекту. Работа организована от простого к сложному. Обучающиеся выполняют ряд промежуточных заданий, составных частей алгоритма искусственного интеллекта. Все промежуточные программы каждый обучающийся сохраняет в свою именную папку. Раз в неделю педагогом осуществляется контроль за

текущей успеваемостью обучающихся. В случае затруднений в выполнении подготовительных заданий, они выполняются совместно с педагогом.

После подготовительной работы, обучающиеся из составных частей создают единую программу, реализующую искусственный интеллект. Каждому обучающемуся предлагаются темы проектов, в которых используется алгоритмы искусственного интеллекта. Обучающиеся оформляют проекты в виде отчетов и участвуют с ними в различных научных конференциях школьников.

Таким образом, обучающиеся знакомятся с проектной деятельностью, учатся выполнять проекты, оформлять и презентовать их.

Список литературы

Литература для учителя

1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для СПО / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. — 130 с.
2. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений: учеб. пособие для СПО / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 90 с.
3. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня python : учеб. пособие для СПО / Д. Ю. Федоров. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 126 с.
4. Дорогов, В.Г. Основы программирования на языке С: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова; Под общ. ред. проф. Л.Г. Гагарина. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 224 с.
5. Керниган, Б. Язык программирования С. 2-е изд. / Б. Керниган, Д.М. Ритчи. – М.: Вильямс, 2016. – 288 с.
6. Дакатт, Дж. Основы веб-программирования с использованием HTML, XHTML и CSS / Дж. Дакатт. – М.: Эксмо, 2010. – 768 с.
7. Маркин, А.В. Основы Web-программирования на PHP / А.В. Маркин. – М.: Диалог-МИФИ, 2012. – 252 с.
8. Бен Фрейн (Ben Frain) – «HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств», Питер, 2017, 272 стр. (ориг. название: «Responsive Web Design with HTML5 and CSS3», Packt Publishing)
9. Галушкин, А.И. Нейронные сети: основы теории / А.И. Галушкин. – М.: ГЛТ, 2012. – 496 с.
10. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: РиС, 2013. – 384 с.

Литература для учеников

1. Угринович, Н.Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: Учебник для 11 класса / Н.Д. Угринович. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 308с.
2. Семакин, И.Г. Информатика и ИКТ Профильный уровень Учебник для 11 класса / И.Г. Семакин. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 350 с.
3. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10–11 классы. Базовый уровень / Под ред. Макаровой Н.В. – СПб.: Питер, 2015. – 16 с.
4. Методическое пособие по программированию на языке Pascal ABC, /Ерёмин О.Ф. (дополненное и переработанное), 2015г.
5. Джон Дакетт – «HTML и CSS. Разработка и дизайн веб-сайтов», Эксмо, 2017, 480 стр. (ориг. название: "HTML и CSS: Design and Build Websites", John Wiley & Sons)
6. Хайкин, Саймон Нейронные сети: полный курс; М.: Вильямс - Москва, 2006. – 781 с.

Интернет- ресурсы

1. <http://itrobo.ru/>
2. <http://pascalabc.net/>
3. <https://www.kpolyakov.spb.ru>
4. <http://www.aiportal.ru/>
5. <http://htmlbook.ru/>