

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ НИЖЕГО-
РОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АРЗАМАССКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»
Центр цифрового образования детей «IT-куб»

СОГЛАСОВАНО:

Начальник ЦЦОД «IT-Куб»

Г.А. Волгунова

(подпись)

(Ф.И.О)

« 16 / июля » 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ АТСП

О.Н. Бабушкин

(Ф.И.О)

Приказ № 291 от « 08 » 08 20 21 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Технологии искусственного интеллекта»

Направленность – техническая

Возраст обучающихся: 13-18 лет

Срок реализации: 1 год

Объем: 144 часа

Авторы-составители:

Прокопчик Дарья Николаевна,
педагог дополнительного образования,
Лазарева Анастасия Михайловна,
методист

Арзамас

2021

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цели и задачи курса.....	11
1.3 Содержание общеразвивающей программы	13
1.3.1 Учебный план.....	13
1.3.2 Содержание учебного плана	24
1.4 Перечень планируемых результатов обучения.....	31
2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы	32
2.1 Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год.....	32
2.2 Условия реализации программы	33
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы	35
2.4 Методические материалы	37
Список литературы	41
Приложение	44

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Искусственный интеллект (ИИ) позволяет компьютерам обучаться на собственном опыте, адаптироваться к задаваемым параметрам и выполнять те задачи, которые раньше были под силу только человеку. В большинстве случаев реализации ИИ — от компьютерных шахматистов до беспилотных автомобилей — крайне важна возможность глубокого обучения и обработки естественного языка. Благодаря этим технологиям компьютеры можно «научить» выполнению определенных задач с помощью обработки большого объема данных и выявления в них закономерностей.

Для реализации программы выбран язык Python — это самый популярный высокоуровневый язык программирования с динамической семантикой. И он лучше всего подходит для выполнения задач машинного обучения, потому что он довольно понятный по сравнению с другими языками. Более того, у него отличная производительность при обработке данных.

В конце обучения будет проведена итоговая аттестация, которая оценит полученные знания обучающихся. Входящая диагностика по программе «Технологии искусственного интеллекта» проводится в начале освоения программы с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и навыков учащихся.

Направленность программы

Программа «Технологии искусственного интеллекта» имеет техническую направленность, в ее основу заложены использования моделей, методов и технологий искусственного интеллекта при решении практических задач, возникающих в различных областях науки, техники, экономики и других.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р; Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

– Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

– «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);

– Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»; Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;

– Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14;

– Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Актуальность программы связана со сложностью проблем, которые приходится решать современному человечеству. К таким проблемам можно отнести освоение космоса, прогнозирование природных катаклизмов и антропогенного воздействия на окружающую среду, создание сложнейших инженерных проектов, использование современной техники в медицине и многие научные исследования.

В настоящее время создаются всё более и более усовершенствованные программы, максимально напоминающие по своему действию мыслительные

процессы человека. Они значительно упростили наш быт, труд и играют большую роль в современной жизни и науке.

Python – это язык программирования общего назначения, распространяемый с открытыми исходными текстами. Он оптимизирован для создания качественного программного обеспечения. Кроме того, Python хорошо подходит для машинного обучения, потому что сами алгоритмы машинного обучения сложны для понимания. При работе с Python разработчику не нужно уделять много внимания непосредственно написанию кода: все внимание он может сосредоточить на решении более сложных задач, связанных с машинным обучением.

Прогностичность программы «Технологии искусственного интеллекта» заключается в том, что искусственный интеллект (ИИ) все чаще выступает стимулом прогресса в технике и бизнесе. Он находит широкое применение в самых разных отраслях и оказывает влияние почти на все аспекты творчества. Развитию ИИ способствует наличие больших объемов данных для обучения и повышение доступных вычислительных мощностей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии искусственного интеллекта» вовлекает обучающихся в осознанный процесс саморазвития. В процессе они получают дополнительные знания в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Отличительная особенность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии искусственного интеллекта» включает в себя ознакомление с основами искусственного интеллекта, а также обучаются практическим навыкам программирования в среде Python.

На данный модуль обучения принимаются дети в возрасте 13-18 лет. Такое распределение осуществляется по причине возрастных особенностей обучающихся, а также уже имеющихся знаний и умений, полученных в общеобразовательных учреждениях.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии искусственного интеллекта» предназначена для обучающихся в возрасте 13-18 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к программированию.

Группа формируется ***по возрасту*** 13-18 лет.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 8-12 человек.

Место проведения занятий: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Мира, д. 1.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся в возрасте 13-18 лет, указанные в ДООП и определяющие выбор форм проведения занятий с ними. Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп 13-18 лет базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся в возрасте 13-18 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с ними. Обучающиеся этого возраста отличаются открытием своего внутреннего мира, внутреннего «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому они себя готовят.

Ведущая деятельность в этом возрасте – учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия.

Также следует отметить, что обучающиеся данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как стремление углубленно понять себя, разобраться в своих чувствах, настроениях, мнениях, отношениях. Это порождает у обучающихся стремление к самоутверждению, самовыражению (проявления себя в тех качествах, которые они считают наиболее ценными) и самовоспитанию. Эти процессы позволяют положить начало созданию начального профессионального самоопределения.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа (по 45 минут) с перерывом (переменной) в 10 минут, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 часа).

Формы обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий: комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики.

Единицей учебного процесса является блок уроков (раздел). Каждый такой раздел охватывает отдельную информационную технологию или ее часть. Внутри раздела разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учетом рекомендованного календарно-тематического плана. С учетом регулярного повторения ранее изученных тем темп изучения отдельных разделов блока определяется субъективными и объективными факторами.

Каждая тема раздела начинается с постановки задачи – характеристики предметной области или конкретной программы искусственного интеллекта,

которую предстоит изучить. С этой целью педагог проводит демонстрацию презентации или показывает саму программу, а также готовые работы, выполненные в ней. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующие минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, активность и самостоятельность обучающихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются лично ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Специальных медицинских противопоказаний к занятиям программирования не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к обучающимся, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объем общеразвивающей программы: 144 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

Педагогическая целесообразность программы «Технологии искусственного интеллекта» заключается в том, что в современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий. Поэтому раннее привлечение обучающихся к техническому творчеству в процессе изучения искусственного интеллекта является актуальным и полностью отвечает интересам обучающихся этой возрастной группы, их способностям и возможностям.

Аннотация

Программа «Технологии искусственного интеллекта» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к

инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое и техническое мышление.

Данная образовательная программа ориентирована на обучение студентов базовым знаниям, умениям и навыкам в области искусственного интеллекта, методам решения задач в области искусственного интеллекта и технологиям построения интеллектуальных информационных систем. Изучаемые темы базируются на использовании современных информационных технологий, новейшего программного и технического обеспечения компьютеров.

Программа «Технологии искусственного интеллекта» позволяет получить обучающимся необходимый объем знаний в зависимости от уровня подготовки и потребностей. Программа рассчитана на обучающихся 13-18 лет.

1.2 Цели и задачи курса

Целью программы является изучение теоретических основ искусственного интеллекта и проектирования систем, основанных на знаниях, областей использования интеллектуальных систем, их возможностей и ограничений; углубленное изучение теории и практики методов и средств представления и обработки знаний в системах искусственного интеллекта.

Задачи программы:

Обучающие:

- освоение базовых знаний в области искусственного интеллекта и проектирования систем;
- проведение собственных теоретических и экспериментальных исследований в области искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем;
- формирование умения самостоятельно решать технические задачи;
- обучение основам программирования на языке Python;
- развитие мотивации учащихся к получению знаний, формирование творческой личности обучающегося.

Развивающие:

- приобретение теоретических знаний в части представления и обработки знаний в практически значимых предметных областях;
- развитие умения генерировать идеи по применению программирования в решении конкретных задач;
- развитие коммуникативные компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- приобретение навыков работы с инструментальными средствами представления и обработки знаний, а также с прикладными интеллектуальными системами в Интернет.

Воспитательные:

- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- воспитание упорства в достижении результата;
- способствование воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

Таблица 1

№, п/п	Название раздела, темы	Описание тем	Кол-во часов		
			Всего	Теория	Практика
Раздел 1. Основы языка Python					
1-2	Введение	Знакомство. Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Правила работы с компьютером. Среда программирования PyCharm. Написание первой программы.	2	1	1
3-4	Числовые типы данных и функция вывода	Имена переменных и ключевые слова. Функции ввода и вывода. Композиция кода. Комментарии. Знакомство с числовыми типами данных int и float.	2	1	1

5-6	Арифметические операции	Арифметические операции с целыми и вещественными числами.	2	1	1
7-8	Условный оператор ветвления и логический тип данных	Знакомство с синтаксисом условной конструкции if – elif – else и с логическим типом данных. Логические операторы. Сложные логические выражения.	2	1	1
9-10	Оператор цикла while	Знакомство оператором цикла while: синтаксис цикла, вложенные циклы.	2	1	1
11-12	Оператор цикла for	Знакомство оператором цикла for: понятие циклов, синтаксис цикла, функция range, вложенные циклы.	2	1	1
13-14	Операторы break, pass и continue	Знакомство операторами циклов: break, pass и continue.	2	1	1
15-16	Строки	Знакомство со строками: определение строки, задание строки, работа с элементами строки, срезы строки, методы строки.	2	1	1

17-18	Списки	Знакомство со списками: определение списка, задание списка, работа с элементами списков, срезы списков, методы списков.	2	1	1
19-20	Множества	Знакомство с множествами: определение множеств, задание множеств, методы множеств.	2	1	1
21-22	Кортежи	Знакомство с кортежами: определение кортежей, задание кортежей, методы кортежей.	2	1	1
23-24	Словари	Знакомство со словарями: определение словарей, задание словарей, работа с элементами словаря, методы словарей.	2	1	1
25-28	Решение задач	Отработка навыков решения задач по типам данных в Python. Знакомство с отладчиком кода.	4	-	4
Раздел 2. Функции					
29-30	Функции	Знакомство с функциями: определение, объявление, вызов функции.	2	1	1

31-32	Оператор return и лямбда-функции	Знакомство с оператором return. Рекурсия. Знакомство с лямбда-функциями.	2	1	1
33-34	Локальные и глобальные переменные	Знакомство с локальными и глобальными переменными в Python. Области видимости переменных в Python.	2	1	1
35-36	Решение задач	Отработка навыков решения задач с функциями.	2	-	2
Раздел 3. Стандартные и подключаемые модули					
37-38	Модуль random	Подключение и работа со стандартной библиотекой генерации случайных чисел random. Использование основных методов.	2	1	1
39-40	Модуль math	Знакомство со стандартной библиотекой математических функций math. Использование основных методов.	2	1	1
41-42	Решение задач	Отработка навыков решения задач со стандартной библиотекой математических функций math.	2	-	2

43-44	Модуль NumPy	Знакомство со подключаемой библиотекой обработки многомерных массивов и матриц NumPy. Использование основных методов.	2	1	1
45-46	Решение задач	Отработка навыков решения задач с библиотекой NumPy.	2	-	2
47-48	Модуль SciPy	Знакомство с подключаемой библиотекой для решения научных и математических проблем SciPy. Использование основных методов.	2	1	1
49-50	Решение задач	Отработка навыков решения задач с библиотекой SciPy.	2	-	2
51-52	Модуль Scikit-learn	Знакомство с подключаемой библиотекой Scikit-learn, которая предоставляет широкий выбор алгоритмов обучения ИИ. Использование основных методов.	2	1	1
53-54	Scikit-learn с учителем	Изучение алгоритмов обучения с учителем в Scikit-learn.	2	1	1

55-56	Scikit-learn без учителя	Изучение алгоритмов обучения без учителя в Scikit-learn.	2	1	1
57-58	Решение задач	Отработка навыков решения задач с библиотекой Scikit-learn.	2	-	2
59-60	Модуль matplotlib	Знакомство с подключаемой библиотекой для визуализации данных matplotlib. Использование основных методов.	2	1	1
61-62	Решение задач	Отработка навыков решения задач с библиотекой matplotlib.	2	-	2
63-64	Решение задач	Отработка навыков решения задач по всему пройденному разделу.	2	-	2
Раздел 4. Машинное обучение					
65-66	Алгоритм линейной регрессии. Градиентный спуск	Реализация линейной регрессии со стохастическим градиентным спуском.	2	1	1

67-68	Масштабирование признаков. L1- и L2-регуляризация	L1 и L2-регуляризация для логистической регрессии	2	1	1
69-70	Алгоритм построения дерева решений	Деревья решений и алгоритмы их построения	2	1	1
71-72	Композиции: бэггинг, случайный лес	Простые методы композиции: бэггинг и случайный лес.	2	1	1
73-74	Градиентный бустинг	Постановка задачи, построение композиции, псевдокод алгоритма.	2	1	1
75-76	Частные случаи градиентного бустинга (часть 1)	Решение задачи регрессии: метод наименьших квадратов, минимизация среднего модуля отклонения, бустинг над решающими деревьями, м-бустинг.	4	2	2
77-78	Частные случаи градиентного бустинга (часть 2)	Веса объектов вместо градиента, AdaBoost, мультиклассовая классификация.	4	2	2

79-80	Классификатор kNN	Классификация с помощью алгоритма ближайшего соседа (KNN). Кластеризация K-means	2	1	1
Раздел 5. Компьютерное зрение					
81-82	Нейронные сети: основы	Основные определения и свойства нейронных сетей.	2	2	-
83-84	Сверточные нейронные сети	Сверточная нейронная сеть: структура, топология, функции активации и обучающее множество.	2	1	1
85-88	Классификация картинок	Практика: создание нейронной сети для классификации картинок.	4	-	4
89-90	Задачи компьютерного зрения	Компьютерное зрение. Задачи, области применения, перспективы.	2	1	1
91-92	Архитектуры нейросетей	Популярные архитектуры (ResNet), дообучение нейронной сети.	2	1	1

93-96	Практика	Обучение своей сверточной нейронной сети для задачи классификации.	4	-	4
Раздел 6. Обработка естественного языка					
97-98	Введение в NLP	Введение в обработку естественного языка (НЛП).	2	2	-
99-100	Выделение признаков	Предобработка текстовых данных. Выделение признаков.	2	1	1
101-104	Векторное представление слов	Векторные представления слов: значение, свойства, реализации.	4	2	2
105-106	Рекуррентные нейронные сети	Рекуррентные нейронные сети: типы, обучение, примеры и применение.	2	1	1
107-108	Виды нейросетей для НЛП	Основные виды нейросетевых моделей для обработки текста.	2	1	1

109-110	Сверточные нейросети для обработки текста	Анализ тональности текстов с помощью сверточных нейронных сетей.	2	1	1
111-114	Практика	Создание нейросети для работы с текстом	4	2	2
Раздел 7. Проектная деятельность					
115-116	Введение в проектную деятельность	Понятие проекта, проектной деятельности, проектной культуры. Проекты в современном мире.	2	-	2
117-118	Классификация проектов	Классификация проектов по различным критериям. Типология проекта.	2	-	2
119-120	Этапы проекта	Этапы работы над проектом. Определение тематик проектов. Формирование проектных групп. Формирование целей проекта. Содержание портфолио проекта.	2	1	1

121-134	Работа над индивидуальным проектом	Выбор темы индивидуального или группового проекта. Планирование индивидуального или группового проекта. Реализация индивидуального или группового проекта.	14	-	14
135-136	Оформление проекта	Оформление индивидуального проекта. Технические требования к оформлению проектных работ. Изучение требований к составлению презентаций для защиты индивидуального проекта	2	1	1
137-138	Требования и подготовка публичного выступления	Подготовка к выступлению. Общие рекомендации. Техника подготовки. Психологический аспект готовности к выступлению. Культура выступления: соблюдение правил этикета, ответы на вопросы, заключительное слово.	2	1	1
139-142	Консультации	Подготовка к защите индивидуального проекта	4	-	4
143-144	Итоговая аттестация		2	-	2
Итого:			144	50	94

1.3.2 Содержание учебного плана

Раздел 1. Основы языка Python

Введение

Теория: Знакомство. Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Правила работы с компьютером. Среда программирования PyCharm. Написание первой программы.

1.1 Числовые типы данных и функция вывода

Теория: Имена переменных и ключевые слова. Функции ввода и вывода. Композиция кода. Комментарии. Знакомство с числовыми типами данных `int` и `float`.

Практика: Решение примеров.

1.2 Арифметические операции

Теория: Арифметические операции с целыми и вещественными числами.

Практика: Решение примеров.

1.3 Условный оператор ветвления

Теория: Знакомство с синтаксисом условной конструкции `if – elif – else`.

Практика: Решение примеров.

1.4 Условный оператор ветвления и логический тип данных

Теория: Знакомство с синтаксисом условной конструкции `if – elif – else` и с логическим типом данных. Логические операторы. Сложные логические выражения.

Практика: Решение примеров.

1.5 Оператор цикла `while`

Теория: Знакомство оператором цикла `while`: синтаксис цикла, вложенные циклы.

Практика: Решение примеров.

1.6 Оператор цикла `for`

Теория: Знакомство оператором цикла for: понятие циклов, синтаксис цикла, функция range, вложенные циклы.

Практика: Решение примеров.

1.7 Операторы break, pass и continue

Теория: Знакомство операторами циклов: break, pass и continue.

Практика: Решение примеров.

1.8 Строки

Теория: Знакомство со строками: определение строки, задание строки, работа с элементами строки, срезы строки, методы строки.

Практика: Решение примеров.

1.9 Списки

Теория: Знакомство со списками: определение списка, задание списка, работа с элементами списков, срезы списков, методы списков.

Практика: Решение примеров.

1.10 Множества

Теория: Знакомство с множествами: определение множеств, задание множеств, методы множеств.

Практика: Решение примеров.

1.11 Кортежи

Теория: Знакомство с кортежами: определение кортежей, задание кортежей, методы кортежей.

Практика: Решение примеров.

1.12 Словари

Теория: Знакомство со словарями: определение словарей, задание словарей, работа с элементами словаря, методы словарей.

Практика: Решение примеров.

Раздел 2. Функции

2.1 Функции

Теория: Знакомство с функциями: определение, объявление, вызов функции.

Практика: Решение примеров.

2.2 Оператор return и лямбда-функции

Теория: Знакомство с оператором return. Рекурсия. Знакомство с лямбда-функциями.

Практика: Решение примеров.

2.3 Локальные и глобальные переменные

Теория: Знакомство с локальными и глобальными переменными в Python. Области видимости переменных в Python.

Практика: Решение примеров.

Раздел 3. Стандартные и подключаемые модули

3.1 Модуль random

Теория: Подключение и работа со стандартной библиотекой генерации случайных чисел random. Использование основных методов.

Практика: Решение примеров.

3.2 Модуль math

Теория: Знакомство со стандартной библиотекой математических функций math. Использование основных методов.

Практика: Решение примеров.

3.3 Знакомство со стандартной библиотекой NumPy

Теория: Знакомство со подключаемой библиотекой обработки многомерных массивов и матриц NumPy. Использование основных методов.

Практика: Решение примеров.

3.4 Модуль SciPy

Теория: Знакомство с подключаемой библиотекой для решения научных и математических проблем SciPy. Использование основных методов.

Практика: Решение примеров.

3.5 Модуль Scikit-learn

Теория: Знакомство с подключаемой библиотекой Scikit-learn, которая предоставляет широкий выбор алгоритмов обучения ИИ. Использование основных методов.

Практика: Решение примеров.

3.6 Scikit-learn с учителем

Теория: Изучение алгоритмов обучения с учителем в Scikit-learn.

Практика: Решение примеров.

3.7 Scikit-learn без учителя

Теория: Изучение алгоритмов обучения без учителя в Scikit-learn.

Практика: Решение примеров.

3.8 Модуль matplotlib

Теория: Знакомство с подключаемой библиотекой для визуализации данных matplotlib. Использование основных методов.

Практика: Решение примеров.

Раздел 4. Машинное обучение

4.1 Алгоритм линейной регрессии. Градиентный спуск

Теория: Реализация линейной регрессии со стохастическим градиентным спуском.

Практика: Решение примеров.

4.2 Масштабирование признаков. L1- и L2-регуляризация

Теория: L1 и L2-регуляризация для логистической регрессии

Практика: Решение примеров.

4.3 Алгоритм построения дерева решений

Теория: Деревья решений и алгоритмы их построения

Практика: Решение примеров.

4.4 Композиции: бэггинг, случайный лес

Теория: Простые методы композиции: бэггинг и случайный лес.

Практика: Решение примеров.

4.5 Градиентный бустинг

Теория: Постановка задачи, построение композиции, псевдокод алгоритма.

Практика: Решение примеров.

4.6 Частные случаи градиентного бустинга (часть 1)

Теория: Решение задачи регрессии: метод наименьших квадратов, минимизация среднего модуля отклонения, бустинг над решающими деревьями, м-бустинг

Практика: Решение примеров.

4.7 Частные случаи градиентного бустинга (часть 2)

Теория: Веса объектов вместо градиента, AdaBoost, мультиклассовая классификация.

Практика: Решение примеров.

4.8 Классификатор kNN

Теория: Классификация с помощью алгоритма ближайшего соседа (KNN). Кластеризация K-means

Практика: Решение примеров.

Раздел 5. Компьютерное зрение

5.1 Нейронные сети: основы

Теория: Основные определения и свойства нейронных сетей.

5.2 Сверточные нейронные сети

Теория: Сверточная нейронная сеть: структура, топология, функции активации и обучающее множество.

Практика: Решение примеров.

5.3 Задачи компьютерного зрения

Теория: Компьютерное зрение. Задачи, области применения, перспективы.

Практика: Решение примеров.

5.4 Архитектуры нейросетей

Теория: Популярные архитектуры (ResNet), дообучение нейронной сети.

Практика: Решение примеров.

Раздел 6. Обработка естественного языка

6.1 Введение в NLP

Теория: Введение в обработку естественного языка (НЛП).

6.2 Выделение признаков

Теория: Предобработка текстовых данных. Выделение признаков.

Практика: Решение примеров.

6.3 Векторное представление слов

Теория: Векторные представления слов: значение, свойства, реализации.

Практика: Решение примеров.

6.4 Рекуррентные нейронные сети

Теория: Рекуррентные нейронные сети: типы, обучение, примеры и применение.

Практика: Решение примеров.

6.5 Виды нейросетей для НЛП

Теория: Основные виды нейросетевых моделей для обработки текста.

Практика: Решение примеров.

6.5 Сверточные нейросети для обработки текста

Теория: Анализ тональности текстов с помощью сверточных нейронных сетей.

Практика: Решение примеров.

Раздел 7. Проектная деятельность

7.1 Введение в проектную деятельность

Теория: Понятие проекта, проектной деятельности, проектной культуры. Проекты в современном мире.

7.2 Классификация проектов

Теория: Классификация проектов по различным критериям. Типология проекта.

7.3 Этапы проекта

Теория: Этапы работы над проектом. Формирование целей проекта. Содержание портфолио проекта.

Практика: Определение тематик проектов. Формирование проектных групп.

7.4 Работа над индивидуальным проектом

Практика: Выбор темы индивидуального или группового проекта. Планирование индивидуального или группового проекта. Реализация индивидуального или группового проекта.

7.5 Оформление проекта

Теория: Технические требования к оформлению проектных работ. Изучение требований к составлению презентаций для защиты индивидуального проекта

Практика: Оформление индивидуального проекта.

7.6 Требования и подготовка публичного выступления

Теория: Подготовка к выступлению. Общие рекомендации. Техника подготовки. Психологический аспект готовности к выступлению. Культура выступления: соблюдение правил этикета, ответы на вопросы, заключительное слово.

Практика: Подготовка к выступлению.

7.7 Консультации

Практика: Подготовка к защите индивидуального проекта.

Раздел 8. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация реализуется в виде защиты индивидуального/группового проекта обучающимися на тему, выбранную ранее или предложенную педагогом.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения

Предметные результаты:

- освоить основные модели и средства представления знаний;
- освоить базовые алгоритмические конструкции;
- освоить синтаксис и семантику искусственного интеллекта и основные приемы программирования на них;
- освоить новые методы решения традиционных задач, разработанные в парадигме программирования в ограничениях, а также в рамках эволюционного и нейросетевого подходов.

Личностные результаты:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству;
- формирование мотивации к изучению современных направлений в программировании;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- использование принципов здоровьесбережения;
- развитие уважительного отношения к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1 Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год

Год обучения	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				Всего учебных недель/ часов	Всего часов по программе			
	01.09 - 06.09	07.09 - 13.09	14.09 - 20.09	21.09 - 27.09	28.09 - 04.10	05.10 - 11.10	12.10 - 18.10	19.10 - 25.10	26.10 - 01.11	02.11 - 08.11	09.11 - 15.11	16.11 - 22.11	23.11 - 29.11	30.11 - 06.12	07.12 - 13.12	14.12 - 20.12	21.12 - 27.12	28.12 - 03.01	04.01 - 10.01	11.01 - 17.01	18.01 - 24.01	25.01 - 31.01	01.02 - 07.02	08.02 - 14.02	15.02 - 21.02	22.02 - 28.02	01.03 - 07.03	08.03 - 14.03	15.03 - 21.03	22.03 - 28.03	29.03 - 04.04	05.04 - 11.04	12.04 - 18.04	19.04 - 25.04	26.04 - 02.05	03.05 - 09.05		10.05 - 16.05	17.05 - 23.05	24.05 - 30.05	31.05
1 год обучения	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	36/144	50	94	

Условные обозначения:	
Занятия по расписанию	Каникулярный период
Итоговая аттестация обучающихся	

2.2 Условия реализации программы

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Формы занятий: беседы, обсуждения, теоретические занятия, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

Оборудование:

- ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- принтер;
- Wi-Fi;
- 3D камера Intel® RealSense™ D435i;
- Intel® Neural Compute Stick 2 (Intel® NCS 2);
- USB-концентратор TP-LINK UH720;
- мультимедийный проектор или интерактивная доска для показа презентаций.

Расходные материалы:

- маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows;
- поддерживаемые браузеры: Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera, Safari, Mobile Safari, Edge, Python;
- среда PyCharm Community Edition;
- пакет PyQt4 (на Qt5);
- пакет библиотек со SciPy: numpy, scipy, matplotlib, ipython + ipythonnotebook, sympy, pandas;
- рекомендуется установить ПО Anaconda.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования – Прокопчик Дарьей Николаевной.

При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что педагогу необходимо познакомиться с технологией обучения программирования на языке Python.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- текущий контроль;
- итоговая аттестация.

Входящая диагностика по программе «Технологии искусственного интеллекта» проводится в начале освоения программы с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и навыков обучающихся. Обучающемуся задается ряд общих вопросов, касающихся области алгоритмизации, информатики, программирования и информационных технологий в целом. Вопросы подготавливает педагог, примерный список вопросов представлен в Приложении.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, выполнение упражнений, наблюдение. Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

В конце освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обучающиеся реализуются итоговая аттестация в виде защиты индивидуальных/групповых проектов. Темы для проектов обучающиеся выбирают на свое усмотрение при согласовании с педагогом или получают одну из тем проекта, подготовленных педагогом. Список предлагаемых тем проектов для выполнения обучающимися согласуется с учебной частью не позднее чем за 3 месяца до проведения итоговой аттестации по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Технологии искусственного интеллекта».

Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице 3:

Таблица 3

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–30 баллов	низкий
31–70 баллов	средний
71–100 баллов	высокий

Критерии оценивания индивидуального проекта представлены в Приложении.

Состав комиссии (не менее 3 человек): в обязательном порядке входит педагог; приветствуется привлечение ИТ - профессионалов, представителей высших и других учебных заведений, администрации учебной организации.

Компонентами оценки индивидуального проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв педагога, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой учащихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

2.4 Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. устный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
2. комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
3. проектно-исследовательский;
4. наглядный:
 - использование технических средств;
 - практические задачи;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания раздела, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

– *Принцип научности* – его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– *Принцип наглядности* – наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– *Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей школьников в процессе обучения по программе.* Предполагает соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с легкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьезных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения** – данный принцип предполагает необходимость развития у обучающегося рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если обучающийся видит свои достижения, это укрепляет в нем веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если обучающийся понимает, в чем и почему он ошибся, что еще не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

– **Принцип воспитывающего обучения** – обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Дидактические материалы:

– дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Формы обучения:

– **фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

– **коллективная** – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе;

– **групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– **индивидуальная** – подразумевает взаимодействие педагога с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задачи или общие задачи в индивидуальном темпе.

– **дистанционная** – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающихся при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия обучающегося и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих обучающихся или всех обучающихся в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися образовательной программы, в соответствии с возрастом, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм».

Методы: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии:

– индивидуализации обучения;

- группового обучения;
- коллективного взаимообучения;
- дифференцированного обучения;
- разноуровневого обучения;
- проблемного обучения;
- развивающего обучения;
- дистанционного обучения;
- игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- коллективной творческой деятельности;
- решения изобретательских задач;
- здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные педагога с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Список литературы

Нормативные документы

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»;
- Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения курса

Основные источники

1. Лутц М. Изучаем Python, том 1, 5-е изд. / М. Лутц. – СПб.: ООО «Диалектика», 2019. – 832 с.
2. Джоши, Пратик. Искусственный интеллект с примерами на Python / Джоши, Пратик. : Пер. с англ. – СПб. : ООО "Диалектика", 2019. – 448 с.
3. Окулов С.М. Задачи по программированию. 2-е изд. / С.М. Окулов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 823 с.

Дополнительные источники

1. Вейдт В.П. О воспитании подростков: в помощь классному руководителю: Методическое пособие / В.П. Вейдт. – Калининград: Издательство Калининградского областного института развития образования, 2019. – 140 с.
2. Масленникова, О. Е. Технологии искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. – 2-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2013. – 282 с.
3. В.А. Гвоздева. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. – 320 с.

*Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»*

1. GATE - <https://gate.ac.uk/>
2. Protégé - <http://protege.stanford.edu/>
3. UIMA - <https://uima.apache.org/>
4. Российская ассоциация искусственного интеллекта (РАИИ) -
<http://www.raai.org/>

