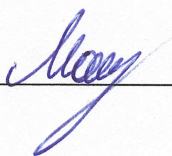


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ДНК
им В.К. Тредиаковского

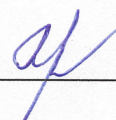


Д.Ю. Матвеев



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



А.М. Трещев

« 04 » апреля 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Направленность программы – техническая
Для учащихся 10-11 классов
Составитель: к.т.н., доц. Кошкарров А.В.

г. Астрахань
2020

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
1.1. Направленность программы.....	3
1.2. Актуальность программы	3
1.3. Отличительные особенности программы	3
1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы	3
1.5. Объем и срок освоение программы	3
1.6. Форма обучения.....	3
1.7. Особенности организации образовательного процесса.....	3
1.8. Цель и задачи программы.....	4
2. Учебно-тематический план.....	4
3. Содержание изучаемого курса.....	5
4. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.....	6
4.1. Планируемые результаты освоения программы	6
4.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы.....	7
5. Методическое обеспечение.....	7
5.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий	7
5.2. Дидактические материалы.....	7
5.3. Организационно-педагогические условия.....	8
5.4. Материально-техническое обеспечение.....	8
6. Список литературы.....	8

1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Машинное обучение» имеет научно-техническую направленность.

1.2. Актуальность программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования предполагает образование детей в области машинного обучения и искусственного интеллекта.

Программа направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для работы с системами анализа данных и искусственного интеллекта. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

1.3. Отличительные особенности программы

Искусственный интеллект в настоящее время активно развивается в мире. И машинное обучение, являясь важнейшей подобластью искусственного интеллекта, становится популярным инструментом.

Развитие современных и перспективных технологий позволяет сегодня успешно выполнять такие функции, которые в прошлом были недоступны или выполнялись другими силами и средствами. Благодаря росту возможностей и повышению доступности данных, потенциал использования машинного обучения в различных приложениях стремительно растёт. Это также влечет за собой трансформацию текущих профессий и появление новых.

Образовательная программа позволяет не только обучить ребенка правильно анализировать данные с применением алгоритмов машинного обучения, но и подготовить обучающихся к планированию и проектированию разноуровневых технических проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основные подходы и алгоритмы машинного обучения.

1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 10-11 классов в рамках образовательного проекта «Малая академия».

1.5. Объем и срок освоение программы

Срок реализации программы – 72 часа, 3 месяца.

1.6. Форма обучения

Очная.

1.7. Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах. Состав группы

постоянный; количество обучающихся в группе – 8-10 чел.

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

1.8. Цель и задачи программы

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: анализ данных, машинное обучение, искусственный интеллект, прикладное применение машинного обучения.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка. Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с анализом данных.

Основные задачи программы:

Обучающие:

- использование современных исследований в области машинного обучения; [LSEP]
- ознакомление учащихся с комплексом алгоритмов, применяемых в машинном обучении; [LSEP]
- ознакомление с возможностью реализации межпредметных связей с информатикой и математикой.

Развивающие: [LSEP]

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков программирования; [LSEP]
- развитие креативного мышления и пространственного воображения.

Воспитательные: [LSEP]

- повышение мотивации учащихся к изобретательству; [LSEP]
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата; [LSEP]
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	лекция	ПЗ	
1	Введение в машинное обучение и искусственный интеллект	4	2	2	Выполнение заданий, работа в команде; работа с кейсами
2	Инструменты и методы				

	машинного обучения				
2.1	Программное обеспечение для машинного обучения	4	2	2	Выполнение заданий
2.2	Задачи машинного обучения	4	2	2	Выполнение заданий; работа с кейсами
3	Обучение с учителем				
3.1	Задачи и алгоритмы классификации	8	4	4	Выполнение заданий; обсуждение кейсов
3.2	Задачи и алгоритмы регрессии	8	4	4	Выполнение заданий; программа на ЭВМ
4	Обучение без учителя	8	4	4	Выполнение заданий; программа на ЭВМ
5	Нейронные сети				
5.1	Введение в искусственные нейронные сети	8	4	4	Выполнение заданий, работа в команде; обсуждение кейсов
5.2	Нейронные сети для работы с изображениями	16	8	8	Выполнение заданий; программа на ЭВМ
5.3	Нейронные сети для работы с текстом	8	4	4	Выполнение заданий; программа на ЭВМ
	Зачетное задание – защита проекта	4		4	Выполнение проекта и его защита
	ИТОГО	72 часа			

3. Содержание изучаемого курса

Тема 1 Введение в машинное обучение и искусственный интеллект

История развития искусственного интеллекта. Работа с массивами данных. Типы задач машинного обучения. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Популярные подходы в машинном обучении. Примеры использования машинного обучения в проектах.

Тема 2 Инструменты и методы машинного обучения

2.1 Программное обеспечение для машинного обучения

Знакомство с оборудованием, правила поведения в компьютерном классе. Обзор инструментов машинного обучения. Установка и настройка необходимого программного обеспечения для работы с данными. Основы работы с данными в Python.

2.2 Задачи машинного обучения

Схема решения задач машинного обучения. Обзор алгоритмов машинного обучения.

Тема 3 Обучение с учителем

3.1 Задачи и алгоритмы классификации

Работа с набором данных Iris. Использование персептрона. Обучение логистической регрессионной модели. Классификаторы на основе деревьев принятия решений. Метод k-ближайших соседей.

3.2 Задачи и алгоритмы регрессии

Линейная регрессия. Задача прогнозирования стоимости домов. Регрессия на основе дерева принятия решений.

Тема 4 Обучение без учителя

Задачи и алгоритмы кластеризации. Метод k-средних. Оценка качества кластеризации.

Тема 5 Нейронные сети

5.1 Введение в искусственные нейронные сети

Понятие многослойной искусственной нейронной сети. Реализация многослойного персептрона. Задача классификации рукописных цифр. Обучение искусственной нейронной сети.

5.2 Нейронные сети для работы с изображениями

Модернизация решения задачи распознавания рукописных цифр. Задачи распознавания объектов на изображениях.

5.3 Нейронные сети для работы с текстом

Задача классификации текста с применением нейронной сети. Применение машинного обучения для смыслового анализа текста.

4. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

4.1. Планируемые результаты освоения программы

Учащиеся должны знать:

- определения понятий: машинное обучение, алгоритм, методы машинного обучения, искусственный интеллект и т.п.
- типы задач машинного обучения;
- алгоритмы машинного обучения;
- схема решения задачи машинного обучения;
- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- основные приемы настройки гиперпараметров модели;
- как использовать созданные программы;

- правила безопасной работы.

Учащиеся должны уметь:

- подготавливать данные для использования в модели;
- обучать модели машинного обучения;
- выбирать алгоритмы для рассматриваемой задачи;
- программировать и запускать базовые программы;
- работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе работы;
- излагать логически правильное действие своей модели (проекта).
- умение применять математические инструменты в проектной деятельности.

4.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и командные проекты.

Формы подведения итогов:

- решение прикладной задачи с применением машинного обучения;
- практические работы по выбору и обучению алгоритмов машинного обучения;
- творческое задание (подготовка проектов и его презентация).

5. Методическое обеспечение

5.1. Особенности организации учебного процесса и учебных занятий

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, игры, проектная и исследовательская деятельность.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

5.2. Дидактические материалы

Используется: демонстрационный материал (презентации), раздаточный материал.

5.3. Организационно-педагогические условия

При реализации программы используется сочетание аудиторных и внеаудиторных форм образовательной работы. Наряду с традиционными используются активные и интерактивные методы и приемы, способствующие развитию мотивационной основы познавательной деятельности в процессе реализации программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы; опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых, управление образовательными проектами.

5.4 Материально-техническое обеспечение

Оборудование: ноутбуки с операционной системой Windows 10, доступ к сети Интернет, мультимедийная панель или проектор, маркерная доска, одноплатные компьютеры Raspberry Pi 3 B+, Nvidia Jetson Nano.

6. Список литературы

1. Грас Д. Data Science. Наука о данных с нуля: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.
2. Николенко С., Кадури А., Архангельская Е. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей. – СПб.: Питер, 2018. – 480 с.
3. Рашка С., Мирджалили В. Python и машинное обучение: машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow, 2-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2019 – 656 с.
4. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. – СПб.: Питер, 2018. – 400 с.
5. Бриггс Д. Python для детей. Самоучитель по программированию: пер. с англ. Станислава Ломакина ; [науч. ред. Д. Абрамова]. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 320 с.
6. Пэйн Б. Python для детей и родителей. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 352 с.
7. Всероссийский образовательный проект "Урок Цифры" // Урок цифры [Электронный ресурс]. URL: <https://урокцифры.рф>