


Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 7 от 25.08.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Искусственный интеллект и машинное обучение»  
Стартовый уровень  
Возраст обучающихся: 13-17 лет  
Срок реализации: 72 часа**

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник детского технопарка  
«Кванториум»  
 С.В. Ивашов  
«11» августа 2023 г.

Авторы - составители  
общеразвивающей программы:  
Кормин Т.Г., педагог  
дополнительного образования  
Горбунов Н.Д., педагог  
дополнительного образования  
Рагозина А.А., методист

г. Екатеринбург, 2023

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«Искусственный интеллект и машинное обучение»** является объединением возможностей дополнительного образования и интересов индустриальных партнеров в ранней профориентации школьников с целью подготовки обучающихся к вызовам современной системы образования. Дополнительное образование может выступить значимым фактором в процессе формирования и подготовки личности, способной выстраивать свою образовательную траекторию.

При поддержке экспертов ПАО «СберБанк» и фонда развития Физтех-школ обучающиеся получают навыки прикладного программирования на языке Python и познакомятся с инструментами анализа больших данных и машинного обучения. Выпускники данной программы смогут применять полученные знания в области ИИ и машинного обучения для решения различных задач, например, использование компьютерного зрения для распознавания изображений и объектов.

Программа рассчитана на старшеклассников, для которых актуален вопрос выбора будущей профессиональной области.

В рамках данной программы обучающиеся смогут в команде единомышленников освоить компетенции, необходимые для построения профессиональной траектории развития.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Искусственный интеллект и машинное обучение»** имеет техническую направленность.

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

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена существующими требованиями, предъявляемыми современным обществом и экономикой к уровню

профессиональных и надпрофессиональных (ключевых) компетенций, обеспечивающих конкурентоспособность будущих специалистов на рынке труда.

Основной идеей программы является формирование «жестких навыков», которые зависят от специфики конкретной технической направленности, кроме того, тесно связаны с личностными качествами и установками (ответственность, дисциплина, самоменеджмент), а также социальными навыками (коммуникация, работа в команде) и управленческими способностями (управление временем, решение проблем).

**Отличительная особенность** программы «Искусственный интеллект и машинное обучение» заключается в комплексном подходе к обучению с привлечением специалистов ПАО «СберБанк» и фонда развития Физтех-школ. Каждому обучающемуся предстоит применение предметных компетенций на практике.

Участие в различных мероприятиях и взаимодействие с экспертами профессиональной среды позволяет обучающимся проявить профессиональные навыки на практике и создает условия для социальной активности подростков.

Привлечение экспертов ПАО «СберБанк» и фонда развития Физтех-школ позволит избежать типичных ошибок при выборе траектории развития и разрыва представлений об обучении в высшей школе.

#### **Адресат общеразвивающей программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Искусственный интеллект и машинное обучение» предназначена для обучающихся 13-17 лет, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний технической направленности.

Количество обучающихся в группе: 10 человек. Состав группы постоянный.

#### **Возрастные особенности**

Содержание программы учитывает возрастные и психологические

особенности подростков 13-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

**Подростковый возраст (от 13 до 14 лет)** является переходным, наиболее кризисным периодом жизни большинства детей, поскольку именно в этом возрасте все компоненты личности начинают бурно развиваться, претерпевая значительные изменения. Для этого возраста характерны максимальные диспропорции в уровне и темпах развития. Появляется подростковое чувство взрослости, что приводит к типичным возрастным конфликтам и преломлению самосознания подростка. Это период завершения детства: возникает обращенность в будущее, рост самосознания и интерес к собственному «Я».

Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план. Основное противоречие подросткового периода – настойчивое стремление ребенка к признанию своей личности взрослыми при отсутствии реальной возможности утвердить себя среди них.

Характерные новообразования подросткового возраста – стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Подросток стремится осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым. Чувство взрослости как проявление самосознания является стержневым, структурным центром личности.

Мощным фактором саморазвития в старшем подростковом возрасте становится появившийся интерес к вопросу: «Каким я могу стать в будущем?» Именно с таких размышлений начинается перестройка мотивационной сферы, обусловленной ориентацией на будущее.

Внимание в юношеском возрасте (от 15-17 лет) является произвольным и может быть полностью организовано и контролируемо самим школьником. Объем внимания, способность длительно сохранять интенсивность и переключаться с одного предмета на другой увеличиваются. Вместе с тем, внимание подростка становится более избирательным, существенно зависящим от направленности его интересов.

Социальная ситуация развития в старшем подростковом возрасте приводит к необходимости самоопределения и планированию собственного будущего. Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков. Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жестких» компетенций. Преимущественно развивается познавательная сфера психики. В мышлении «старших подростков» происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности. Новообразования возраста – абстрактное мышление, самосознание, автономная мораль, определение собственных ценностей и планов на будущее, формирование мировоззрения, навыков самообразования.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

**Срок освоения общеразвивающей программы** определяется содержанием программы и составляет 72 ак. часа.

**Форма обучения:** очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Основными формами занятий по данной программе являются комбинированное занятие (сочетание теоретического и практического),

практическое занятие.

**Объем общеразвивающей программы 72 ак. часа.**

**Уровень программы:** по уровню освоения программа стартового уровня. Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Стартовый уровень направлен на формирование определенных компетенций («гибких навыков» и «жестких навыков»).

«Гибкие навыки» – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью. [2]

«Жесткие навыки» – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить. [3]

По окончании реализации программы детский технопарк «Кванториум» проводит итоговую аттестацию, предполагающую защиту разработанных технических решений (кейса). Обучающиеся, успешно освоившие **программу (в объеме 72 ак. часа)**, получают свидетельство об обучении.

Содержание программы позволяет дать представление и начальные навыки обучающимся по техническим направлениям в области построения моделей искусственного интеллекта и работе с ними, необходимые будущему инженеру-технологу/конструктору.

**Цель:** познакомить со сферами применения искусственного интеллекта, сформировать представление о машинном обучении.

**Обучающие задачи:**

- научить использовать библиотеки для обработки и анализа данных на Python;
- научить применять линейные модели;
- научить сравнивать и выбирать оптимальный алгоритм машинного обучения для решения задач классификации и регрессии;

- научить строить полносвязные и сверточные нейронные сети для задач;
- научить применять навыки работы в области Data Science.

***Развивающие задачи:***

- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- способствовать развитию умения обоснования, защиты и презентации своего кейса.

***Воспитательные задачи:***

- способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению;
- способствовать развитию умения планировать свои действия с учетом фактора времени;
- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения.

## Учебный план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Введение в искусственный интеллект</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
1.1	Знакомство с искусственным интеллект	2	2	-	Устный опрос
1.2	Искусственный интеллект в науке, искусстве, спорте, образовании и играх	2	2	-	Устный опрос
<b>2.</b>	<b>Машинное обучение и методика формирования основных понятий</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
2.1	Данные в машинном обучении	2	2	-	Устный опрос
2.2	Зависимости в данных	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2.3	Зависимости в данных в Excel	2	-	2	Выполнение практического задания
<b>3.</b>	<b>Основы языка программирования Python</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
3.1	Переменные и условные выражения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
3.2	Циклы и работа со строками	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
3.3	Списки и словари	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания



3.4	Работа с файлами	4	1	3	Устный опрос, выполнение практического задания
3.5	Функции	4	1	3	Устный опрос, выполнение практического задания
3.6	Основы объектно-ориентированного программирования	4	1	3	Устный опрос, выполнение практического задания
<b>4.</b>	<b>Аналитика данных на Python</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
4.1	Библиотека Pandas	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.2	Индексация данных.	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.3	Визуализация данных	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.4	Библиотека Numpy	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
<b>5.</b>	<b>Введение в машинное обучение</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
5.1	Основы машинного обучения	2	2	-	Устный опрос
5.2	Проблемы переобучения и задачи машинного обучения	2	2	-	Устный опрос
5.3	Алгоритм k-ближайших соседей	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
5.4	Библиотека sklearn и обучение KNN	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.5	Прикладная задача	4	-	4	Выполнение практического задания
<b>6.</b>	<b>Введение в нейронные сети</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

6.1	Нейрон и полносвязная нейронная сеть	2	2	-	Устный опрос
6.2	Библиотека Pytorch	6	2	4	Устный опрос, выполнение практического задания
<b>7.</b>	<b>Итоговый кейс: «ИИ-1»</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
7.1	Работа над кейсом	10	2	8	Устный опрос, выполнение практического задания
7.2	Защита кейса «ИИ-1»	2	-	2	Презентация
7.3	Рефлексия	2	2	-	Устный опрос
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	

### **Модуль 1. Введение в искусственный интеллект**

#### **Тема 1.1 Знакомство с искусственным интеллектом**

*Теория:* Знакомство друг с другом и техника безопасности. История развития искусственного интеллекта. Понятия ИИ (artificial intelligence, AI). Роль ИИ в современном мире. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта. Современные направления внедрения прикладных интеллектуальных систем. Перспективы развития искусственного интеллекта.

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/1pp5hkFMDZ1bY-hlzH27MPpHpCFSDwiUv>

#### **Тема 1.2 Искусственный интеллект в науке, искусстве, спорте, образовании и играх**

*Теория:* Искусственный интеллект в разных сферах жизни. Машинный интеллект и робототехника. Отличия экспертного ИИ и машинного обучения. Слабый искусственный интеллект. Сильный искусственный интеллект. Роль данных при разработке алгоритмов искусственного интеллекта или Профессии в области Data Science и искусственного интеллекта: Data инженер, аналитик данных, инженер машинного обучения, Data сайентист.

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/1pp5hkFMDZ1bY-hlzH27MPpHpCFSDwiUv>

### **Модуль 2. Машинное обучение и методика формирования основных понятий**

#### **Тема 2.1 Данные в машинном обучении**

*Теория:* Знакомство с видами данных в машинном обучении. Базовые понятия машинного обучения (МО): объекты и признаки, выборка, целевая переменная. Примеры применения МО. Типы алгоритмов машинного обучения: машинное обучение с учителем, машинное обучение без учителя. Машинное обучение с частичным привлечением учителя, машинное обучение с подкреплением.

Материалы к уроку: <https://drive.google.com/drive/folders/1gsxgeuy-pKx3yo6kVgea3J-BZzY9m6hH>

## **Тема 2.2 Зависимости в данных**

*Теория:* Изучение зависимости в данных. Постановка задачи машинного обучения: обучение с учителем. Представление данных в машинном обучении.

*Практика:* Постановка задачи машинного обучения и линейные модели

Материалы к уроку:

[https://drive.google.com/drive/folders/1we6XsvsZKh6yR9EHfUOrVFzy\\_GuMo\\_ub](https://drive.google.com/drive/folders/1we6XsvsZKh6yR9EHfUOrVFzy_GuMo_ub)

## **Тема 2.3 Зависимости в данных в Excel**

*Практика:* Поиск зависимостей в данных в Excel. Табличные данные и типы признаков. Признаковое описание объектов. Числовые, категориальные, бинарные и прочие признаки. Виды задач МО. Понятия регрессии и классификации, их отличия и графическое представление, область применения.

Материалы к уроку: <https://drive.google.com/drive/folders/1Sds03MAR-ZtHEpHv3wC5wzbVz-OwAiFt>

## **Модуль 3. Основы языка программирования Python**

### **Тема 3.1 Переменные и условные выражения**

*Теория:* Роль программирования в машинном обучении. История, особенности и преимущества языка программирования Python. Классификация языков по способам исполнения: компилируемые и интерпретируемые. Среда разработки (IDE) для машинного обучения: Google Collab и Jupyter Lab. Дистрибутив Anaconda для научных вычислений, включая науки о данных и машинное обучение. Знакомство со структурой программы на языке Python. Функция как минимальная единица программы на Python. Виды функций: встроенные и пользовательские. Синтаксис функций. Аргументы функций. Встроенные функции для организации диалога: вывод информации print() и чтение данных с клавиатуры input(): синтаксис и допустимые значения

аргументов. Типы циклов. Понятие цикла, тело цикла, переменная цикла. Цикл с условием (цикл while): назначение, синтаксис, примеры использования. Цикл с параметром (цикл for): назначение, синтаксис, примеры использования. Управление циклом с помощью операторов break и continue.

*Практика:* Работа с переменными

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/15F51q3KdH3-L3kFcAwJrLPS0Nwv5bH0W>

### **Тема 3.2 Циклы и работа со строками**

*Теория:* Введение в работу с циклами. Тип string и операции над строками. Понятие конкатенации. Инициализация строк. Хранение символов в памяти компьютера. Таблица ASCII. Функция ord и chr: назначение, синтаксис и примеры использования. Индексация и слайсинг: назначение и примеры использования. Явное приведение типов. Применение срезов для извлечения части строки.

*Практика:* Работа со строками

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/15F51q3KdH3-L3kFcAwJrLPS0Nwv5bH0W>

### **Тема 3.3 Списки и словари**

*Теория:* Изучение списков и словарей. Понятие массива. Тип данных list (список): назначение, синтаксис, примеры использования. Операции со списками. Понятие слайса и генератора, примеры использования. Методы массивов для удаления и добавления элементов. Тип данных для хранения списка именованных сущностей dict (словарь): назначение, синтаксис, примеры использования. Свойства словаря. Слияние словарей.

*Практика:* Создание списков и словарей. Работа со списками и словарями

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/15F51q3KdH3-L3kFcAwJrLPS0Nwv5bH0W>

### **Тема 3.4 Работа с файлами**

*Теория:* Знакомство командами для работы с файлами. Понятие файла. Текстовые и бинарные файлы. Методы и функции для работы с файлами: открытие, закрытие, чтение и запись. Режимы открытия файлов. Примеры использования файлов.

*Практика:* Обработка данных из файла. Создание списков из файла

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/15F51q3KdH3-L3kFcAwJrLPS0Nwv5bH0W>

### **Тема 3.5. Функции**

*Теория:* Создание функций. Пользовательские функции в Python: назначение, создание, вызов. Область видимости переменных. Локальная и глобальная переменная: назначения, инициализация, передача параметров. Понятие лямбда-функции.

*Практика:* Решения задач с функциями

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/15F51q3KdH3-L3kFcAwJrLPS0Nwv5bH0W>

### **Тема 3.6 Основы объектно-ориентированного программирования**

*Теория:* Изучение основ объектно-ориентированного программирования. Парадигма объектно-ориентированного программирования. Основные компоненты ООП: класс, объект, свойства, методы. Назначение объекта и его синтаксис. Создание объекта в Питон. Параметры и методы объекта. Конструктор и экземпляр класса. Динамические поля. Понятие родительского и дочернего класса. Принципы ООП: наследование, полиморфизм, инкапсуляция. Варианты доступа к данным: свободный режим доступа (public), режим доступа protected, режим доступа private. Перегрузка операторов.

*Практика:* Создание класса. Наследование и полиморфизм

*Презентация:* <https://drive.google.com/drive/folders/15F51q3KdH3-L3kFcAwJrLPS0Nwv5bH0W>

## **Модуль 4. Аналитика данных на Python**

### **Тема 4.1 Библиотека Pandas**

*Теория:* Знакомство с библиотекой Pandas. Библиотека Pandas для работы с табличными данными. Встроенные типы данных Series и DataFrame. Назначение методов .loc, .iloc, head() и примеры их использования. Функция загрузки больших наборов данных read\_csv, примеры использования. Методы .shape (возвращение кортежа из числа строк и столбцов у DataFrame), .columns (возвращение коллекции с названиями столбцов), .info() (информация о всех строках DataFrame).

*Практика:* Решение задач в библиотеке Pandas с использованием Google Colaboratory

*Материалы к уроку:*

[https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVenkoNkGpFLYvuP2j-\\_j](https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVenkoNkGpFLYvuP2j-_j)

### **Тема 4.2 Индексация данных**

*Теория:* Введение в индексацию данных. Индексация по условиям и изменение данных в таблицах.

*Практика:* Решение задач на индексацию данных с использованием Google Colaboratory

*Материалы к уроку:*

[https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVenkoNkGpFLYvuP2j-\\_j](https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVenkoNkGpFLYvuP2j-_j)

### **Тема 4.3 Визуализация данных**

*Теория:* Методы визуализации данных. Визуализация данных посредством графиков. Виды графиков. Точечная диаграмма (Scatter plot) или диаграмма рассеяния как основной инструмент визуализации в машинном обучении и анализе данных. Пример использования библиотеки для анализа и визуализации данных о пассажирах Титаника (датасет Titanic).

*Практика:* Задачи на визуализацию с использованием Google Colaboratory

*Материалы к уроку:*

[https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVenkoNkGpFLYvuP2j-\\_j](https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVenkoNkGpFLYvuP2j-_j)

## **Тема 4.4 Библиотека Numpy**

*Теория:* Введение в библиотеку Numpy. Библиотека Numpy для обработки числовых массивов. Создание одномерных и многомерных массивов, поэлементные операции с ними, добавление, объединение, удаление и сортировка массивов. Слайсинг массивов, многомерные массивы, поэлементные операции (shape broadcasting) и операции по осям (сворачивание), изменение формы массива.

Линейная алгебра с библиотекой Numpy. Инициализация матриц значениями из равномерного распределения. Основные математические операции по работе с векторами и матрицами в Numpy. Векторно-матричная и матрично-векторная операции. Встроенный метод T для транспонирования матриц.

*Практика:* Решение задач с использованием библиотеки Numpy с использованием Google Colaboratory

*Материалы к уроку:*

[https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVEnkoNkGpFLYvuP2j-\\_j](https://drive.google.com/drive/folders/1XsrUrFEkPWolVEnkoNkGpFLYvuP2j-_j)

## **Модуль 5. Введение в машинное обучение**

### **Тема 5.1 Основы машинного обучения**

*Теория:* Лекция о развитии машинного обучения. Основные понятия. Базовые понятия машинного обучения (МО): объекты и признаки, выборка, целевая переменная. Примеры применения МО. Типы алгоритмов машинного обучения: машинное обучение с учителем, машинное обучение без учителя. Машинное обучение с частичным привлечением учителя, машинное обучение с подкреплением. Постановка задачи машинного обучения: обучение с учителем. Представление данных в машинном обучении. Табличные данные и типы признаков. Признаковое описание объектов. Числовые, категориальные, бинарные и прочие признаки. Виды задач МО. Понятия регрессии и классификации, их отличия и графическое представление, область применения.

*Презентация:*

<https://drive.google.com/drive/folders/1r8xJ2JyrhBLEoMVqG02I3rW36aKkzOBv>



## **Тема 5.2 Проблемы переобучения и задачи машинного обучения**

*Теория:* Проблема переобучения. Описание проблем переобучения и определение задач машинного обучения. Измерение качества модели машинного обучения.

*Презентация:*

<https://drive.google.com/drive/folders/1r8xJ2JyrhBLEoMVqG02I3rW36aKkzOBv>

## **Тема 5.3 Алгоритм k-ближайших соседей**

*Теория:* Знакомство с алгоритмом k-ближайших соседей. Функционалы качества: метрика, функция потерь. Критерии качества моделей. Переобучение многочленов. Методы решения проблем с переобучением.

*Практика:* Рассмотрение примера с использованием алгоритма k-ближайших соседей

*Презентация:*

<https://drive.google.com/drive/folders/1r8xJ2JyrhBLEoMVqG02I3rW36aKkzOBv>

## **Тема 5.4 Библиотека sklearn и обучение KNN**

*Теория:* Изучение библиотеки sklearn и принципов обучения KNN. Пайплайн машинного обучения. Этапы разработки модели машинного обучения. Диаграмма пайплайна, принцип разделения данных: обучающая и валидационная части. Обработка данных и data leakage, признаков и кросс-валидация для подбора гиперпараметров модели. Обработка данных: валидация, удаления утечки и обработка пропущенных значений, обработка категориальных и численных признаков.

Метрики машинного обучения. Метрики, их назначение. Виды метрик. Основные метрики регрессии: MSE, MAE и их вариации; коэффициент детерминации. Отличие метрики от функции потерь. Метрики Precision и Recall, показатель F1-мера. Оценивание качества упорядочивания графиком ROC-AUC. Логистическая функция ошибки LogLoss.

*Практика:* Рассмотрение примеров KNN

*Презентация:*

<https://drive.google.com/drive/folders/1r8xJ2JyrhBLEoMVqG02I3rW36aKkzOBv>

## **Тема 5.5 Прикладная задача**

*Практика:* Решение задачи

*Презентация:*

<https://drive.google.com/drive/folders/1r8xJ2JyrhBLEoMVqG02I3rW36aKkzOBv>

## **Модуль 6. Введение в нейронные сети**

### **Тема 6.1 Нейрон и полносвязная нейронная сеть**

*Теория:* Введение в область полносвязной нейронной сети. История развития нейросетей. Модель искусственного нейрона. Перцептрон Розенблатта: полнота и сходимость. Алгоритм обучения нейронных сетей. Рекуррентные нейронные сети. Свёрточные нейронные сети. Революция глубокого обучения. Трансформеры в обработке естественного языка. Современное развитие нейронных сетей.

Модель нейрона. Функция сигмоиды. Функции активации. Один нейрон и полносвязная нейронная сеть. Многослойный перцептрон обучение полносвязных нейронных сетей. Задача распознавания рукописных цифр. Преобразование вектора в перцептроне. Параметры нейронной сети.

*Презентация:*

<https://drive.google.com/drive/folders/1BR8gXvmbGIzviGUYChNMOxM6qUreHynL>

### **Тема 6.2 Библиотека Pytorch**

*Теория:* Библиотека Pytorch. Обучение нейронных сетей. Обучение перцептрона. Оптимизация функции потерь. Стохастический градиентный спуск. Анализ полносвязных нейросетей. Способы регуляризации в нейронных сетях: слои Dropout и Batch Normalization и их применение. Фреймворки deep learning. Обучение нейронных сетей в библиотеке глубокого обучения PyTorch.

*Практика:* Решение задач с использованием библиотеки Pytorch

*Презентация:*

<https://drive.google.com/drive/folders/1BR8gXvmbGIzviGUYChNMOxM6qUreHynL>

## **Модуль 7. Итоговый кейс: «ИИ-1»**

### **Тема 7.1 Работа над кейсом**

*Тема:* Постановка цели и задач кейса. Основная задача – увеличить точность классификации конкретного элемента на картинке, а именно – тигра. Обучающимся предоставляется изначальный датасет и нейронная сеть, которая способна с точностью 0,5 определить тигра на изображении.

*Практика:* Проработка идеи. Разработка задачи ИИ. Работа над подготовкой данных, обработкой изображений и нейросетями.

### **Тема 7.2 Защита кейса «ИИ-1»**

*Практика:* Презентация итоговой работы

### **Тема 7.3 Рефлексия**

*Теория:* Анализ проделанной работы и изученного материала

## Планируемые результаты программы

### ***Предметные результаты:***

- знать правила использования библиотек для обработки и анализа данных на Python;
- уметь применять линейные модели, решающие деревья и леса, бустинг и нейронные сети;
- уметь сравнивать и выбирать оптимальный алгоритм машинного обучения для решения задач классификации и регрессии;
- уметь строить полносвязные и сверточные нейронные сети для задач компьютерного зрения с помощью фреймворка Pytorch;
- уметь применять навыки работы в области Data Science.

### ***Метапредметные результаты:***

- уметь самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- знать и соблюдать правила безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с оборудованием;
- владеть навыками презентации своего кейса.

### ***Личностные результаты:***

- ответственно относиться к обучению, обладать способностью доводить до конца начатое дело;
- уметь планировать свои действия с учетом фактора времени;
- обладать коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

## Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой
2	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой
3	Количество часов в неделю	Определяется рабочей программой
4	Количество часов на учебный период	72
5	Начало занятий	Определяется приказом о начале реализации образовательных программ учреждения.

### Материально-техническое обеспечение

#### Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

#### Оборудование:

- персональный компьютер;
- микрокомпьютер Raspberry.

#### Информационное обеспечение:

- тематические видео  
(<https://www.youtube.com/watch?v=RJCIYBAAiEI>);
- презентации по теме занятия  
(<https://drive.google.com/drive/folders/1RbviOmM7VHImA5d7l69L3GT26VTXJ4Rf>)

### Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогами дополнительного образования, обладающими профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности.

Уровень образования педагогов: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура. Уровень соответствия квалификации: образование педагогов соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- *способы и формы выявления результатов*: устный опрос, выполнение практического задания;
- *способы и формы фиксации результатов*: журнал посещаемости, ведомость успеваемости, проекты учащихся;
- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов*: презентация итогового кейса.

Входной контроль при приёме на данную общеразвивающую программу не предусмотрен. Входная диагностика определения уровня умений, навыков в области компьютерной грамотности проводится в начале обучения согласно предложенной форме и является входной оценкой мониторинга (Приложение 1). Входная диагностика отвечает педагогическому запросу отслеживания компьютерной грамотности на начальном этапе и проводится педагогом.

Аттестация обучающихся по программе включает сумму баллов по промежуточной и итоговой аттестации (Приложение 2).

Промежуточная аттестация является итоговой суммой баллов по результатам освоения тем, разделов курса (модуля) образовательной программы стартового уровня в соответствии с календарно-тематическим планом с использованием оценочных материалов.

Итоговая аттестация включает в себя сумму баллов по результатам защиты итогового кейса. Защита итогового кейса осуществляется путем выступления-презентации обучающимся или командой обучающихся. Презентация должна включать в себя тему кейса, его цели и задачи, результаты, средства, которыми были достигнуты полученные результаты.

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации приведена в Приложении 3.

Оценка личностных и метапредметных результатов представлена в Приложении 4.

Сумма баллов результатов аттестации переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице 1. Программа считается освоенной при получении достаточного количества баллов в соответствии с уровнями.

### Уровни освоения программы

Таблица 1

Итоговые баллы	Уровень освоения	Комментарии
0 – 39	Низкий	Программа не освоена. Требуется существенная проработка навыков.
40 – 79	Средний	Программа освоена в достаточном объеме при условии самостоятельной корректировки недостающих знаний/навыков.
80 – 100	Высокий	Программа освоена в полном объеме.

### Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- практический (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д; для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания).

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

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

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,** учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью.

Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– **Принцип осознания процесса обучения.** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё 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.

**Формы организации деятельности обучающихся:** индивидуальная, фронтальная, групповая.

**Формы проведения занятия:**

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся,

составом группы, содержанием программы: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита кейсов.

**Педагогические технологии:** индивидуализации обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

**Дидактические материалы:**

Методические пособия, разработанные преподавателем с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии.

**Нормативные правовые акты и государственные программные документы:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Приказ Министерства Просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
8. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
9. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции

развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

### **Литература и периодические издания:**

1. Анирад К., Мехер К., Сиддха Г. Искусственный интеллект и компьютерное зрение. - СПб.: Питер, 2023. - 608 с.
2. Майк И. К. Прикладная линейная алгебра для исследователей данных. - М.: ДМК Пресс, 2023. - 328 с.
3. МакКинни У. Python и анализ данных. - 3-е изд. - СПб.: ДМК-Пресс, 2023. - 536 с.
4. Мэтт В. Объектно-ориентированное мышление. - СПб.: Питер, 2014. - 304 с.
5. Стивен С.С. Алгоритмы. Руководство по разработке. - СПб.: BHV-СПб, 2022. - 848 с.

### **Электронные ресурсы:**

1. Курс по машинному обучению «ИИ Старт» -- продвинутый уровень / [Электронный ресурс] // [www.stepik.org](http://www.stepik.org) : [сайт]. — URL: <https://stepik.org/course/134942/promo> (дата обращения: 05.08.2023).
2. Курс по машинному обучению. Проект «ИИ Старт». / [Электронный ресурс] // [www.stepik.org](http://www.stepik.org) : [сайт]. — URL: <https://stepik.org/course/125587/promo#toc> (дата обращения: 05.08.2023).
3. Онлайн учебник. — Текст: электронный // питонтьютор: сайт. - URL: <https://pythontutor.ru/> (Дата обращения: 05.08.2023).
4. Официальный сайт языка программирования Python. — Текст: электронный // Python. — URL: <https://www.python.org/> (Дата обращения: 05.08.2023).
5. Профильный новостной портал. — Текст: электронный // itGap: сайт. — URL: <https://itgap.ru/> (Дата обращения: 05.08.2023).
6. Профильный новостной портал. — Текст: электронный // proglib: сайт. — URL: <https://proglib.io/> (Дата обращения: 05.08.2023).

### **Пример входной диагностики**

(максимальное количество баллов – 10)

1. Включите компьютер (выберите пользователя, введите пароль) - 1 балл
2. Создайте в общей папке своей группы личную папку (название папки в формате: Фамилия Имя) - 1 балл
3. Найдите в интернете картинку с логотипом «Кванториума» и сохраните ее в свою личную папку - 1 балл
4. Создайте в личной папке презентацию Powerpoint (1 слайд с кратким описанием себя) - 1 балл
5. Создайте в личной папке текстовый документ с кратким описанием себя (5 - 10 предложений) - 1 балл
6. Создайте в личной папке документ Microsoft Excel - 1 балл.
7. Проведите расчет в документе Microsoft Excel представленных данных (функция СУММ) - 1 балл.
8. Перечислите не менее 2-х облачных сервисов - 1 балл.
9. Отредактируйте документ (поставьте 14 шрифт и таймс), создайте таблицу (1 колонка-друзья, 2 дата рождения, 3-возраст).
10. Выберите 3D-редакторы (1 балл):
  - a) Maxon, Unity;
  - b) Adobe Illustrator, 3DViewer;
  - c) Unreal Engine, VFX;
  - d) Maya, SketchUp.

**Оценочный лист для проведения  
промежуточной и итоговой аттестации**

	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Балл</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>75</b>
<b>1.</b>	<b>Введение в искусственный интеллект</b>	
1.1	Владение компьютерной грамотностью	3
1.2	Владение средой окружения, работа с файлами	3
1.3	Знание понятия «искусственный интеллект»	3
1.4	Знание области применения искусственного интеллекта	3
<b>2.</b>	<b>Машинное обучение и методика формирования основных понятий</b>	
2.1	Знание видов данных в машинном обучении	3
2.2	Умение ставить задачи машинного обучения и линейные модели	3
2.3	Умение искать зависимости в данных в Excel	3
<b>3.</b>	<b>Основы языка программирования Python</b>	
3.1	Введение в программирование	3
3.2	Умение работать с переменными и условным циклом	3
3.3	Умение работать с циклами и со строками	3
3.4	Умение работать со списками и словарями	3
3.5	Умение работать с файлами	3
3.6	Умение работать с функциями	3
3.7	Знание основ объектно-ориентированного программирования	3
<b>4.</b>	<b>Аналитика данных на Python</b>	
4.1	Умение работать с библиотекой Pandas	3
4.2	Умение индексировать данные	3
4.3	Умение визуализировать данные	3

4.4	Знание основ библиотеки Numpy	3
<b>5.</b>	<b>Введение в машинное обучение</b>	
5.1	Знание основных понятий и задач машинного обучения	3
5.2	Понимание проблем переобучения и задач машинного обучения	3
5.3	Умение использовать алгоритм k-ближайших соседей	3
5.4	Владение библиотекой sklearn и обучение KNN	3
5.5	Решение прикладной задачи	3
<b>6.</b>	<b>Введение в нейронные сети</b>	
6.1	Понимание нейрона и полносвязной нейронной сети	3
6.2	Владение библиотекой Pytorch	3
	<b>Итоговая аттестация (защита итогового кейса)</b>	<b>25</b>
1.	Оценка командной работы: коммуникация и взаимодействие, использование методов и инструментов работы в команде	3
2.	Соблюдение технологии работы (правильность последовательности действий, соблюдение алгоритмов)	3
3.	Умение определения приоритета действий план работы	3
4.	Оригинальность решения	3
5.	Соблюдение сроков работы	1*
6.	Концепция кейса (актуальность, целеполагание и т.п.)	3
7.	Исследование кейса (сравнение аналогов, целевая аудитория и т.п.)	3
8.	Техническая проработка кейса	3
9.	Презентация кейса (выступление)	3
	<b>Итого:</b>	<b>100</b>

\* критерий оценивается по шкале от 0 до 1 балла, где 0 баллов - сроки работы не соблюдены, 1 балл - сроки работы соблюдены

**Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации**

<b>Баллы</b>	<b>Уровень освоения</b>
0	Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии.
1	Поверхностное фрагментарное представление о данной области знаний. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности умений и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.
2	Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует о средней развитости качества/знания/навыка, об удовлетворительно развитых для деятельности умениях и навыках.
3	Уверенные знания в обозначенной области. Сформировавшийся, уверенный навык, в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/знания/навыка.



**Мониторинг достижения**  
**обучающимися личностных и метапредметных результатов**

<b>№ п/п</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Кол-во баллов</b>
<b>1.</b>	<b>Метапредметные результаты</b>	<b>8</b>
1.1	Умение самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках	2
1.2	Умение оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности	2
1.3	Умение организовать свое рабочее место	2
1.4	Умение презентовать результат своей деятельности	2
<b>2.</b>	<b>Личностные результаты</b>	<b>8</b>
2.1	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих	2
2.2	Проявляет интерес к исследовательской и проектной деятельности	2
2.3	Ответственное отношение к обучению	2
2.4	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	2
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>

**Шкала оценки**

**0 баллов** – умение/качество не проявляется;

**1 балл** – умение/качество проявляется ситуативно;

**2 балла** - умение/качество проявляется стабильно.

**Образец оформления календарного учебного графика  
для рабочей программы**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля

**Пример тестирования по теме**  
**Тема 3.1 Переменные и условные выражения**

**1. Соотнесите обозначения типов данных**

str	Целое число
float	Логический тип
int	Дробное число
bool	Строковый тип

**2. Выберите функции ввода и вывода**

- a) input ()
- b) print ()
- c) printer ()
- d) vod ()
- e) int ()

**3. Запишите функцию вывода строки «Привет», и переменной, в которой содержится ваше имя. Пример: «Привет, \*ИМЯ\*»**

**4. Что выведет программа?**

```
a = 5
b = «Пять»
input (a * b)
```

**5. Дано число n минут. Определите, сколько дней, часов и минут будут показывать часы в этот момент. n = 34567. Вывод (каждая запись с**

новой строки): "Кол-во дней - days", "Кол-во часов- hours", "Кол-во минут- minutes". В качестве ответа предоставьте код.

#### 6. Сопоставьте логические операторы

and	Целочисленное деление
%	Логическое И
or	Логическое ИЛИ
//	Логическое НЕ
not	Деление с остатком

#### 7. Что выведет программа?

```
x = 5
if x > 5:
    print ("X принадлежит промежутку от 5 до 10")
elif x <= 5:
    print ("X принадлежит промежутку от 0 до 5")
else:
    print ("X не принадлежит промежутку от 0 до 10")
```

- a) X принадлежит промежутку от 5 до 10
- b) X принадлежит промежутку от 0 до 5
- c) X не принадлежит промежутку от 0 до 10

8. Составьте программу, которая склоняет существительные по выбранным падежам. Входные данные: существительное, падеж (выведите сообщение пользователю с доступным вводом падежа, чтобы не было ошибок). Результат: существительное в выбранном падеже. В качестве результата представьте код.

## **9. В качестве ответа предоставьте код:**

Чтобы у путешественников во времени не было проблем, им очень нужна программа, которая определяет текущую дату, если известна дата начала прыжка и количество прошедших дней.

Пример входных данных (день, месяц, год, количество прошедших дней):

1

5

2015

4017

### **Пример тестирования для первичной оценки личностных и метапредметных результатов**

Здесь нет правильного и неправильного ответа. Оцените себя максимально честно по данным вопросам.

- 1 – однозначно нет
- 2 – скорее нет
- 3 – не знаю
- 4 – скорее да
- 5 – однозначно да

1. Активно сотрудничаю со сверстниками, уважительно отношусь к мнению окружающих
2. Проявляю интерес к исследовательской и проектной деятельности
3. Ответственно отношусь к обучению
4. Аккуратно отношусь к материально-техническим ценностям
5. Умею самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках
6. Умею оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности
7. Умею организовать свое рабочее место
8. Умею презентовать результат своей деятельности

## **Пример технической карты урока**

### **«Визуализация данных в Python с Plotly»**

**Авторы:** Горбунов Н.Д., Кормин Т.Г.

**Направленность:** техническая

**Цель обучения:** расширить понятийную базу в области визуализации данных путем изучения библиотеки Plotly.

**Тип занятия:** занятие «Открытия» нового знания» (Расширение понятийной базы включением в нее новых элементов).

**Длительность занятия:** сдвоенное занятия на 90 минут (два занятия по 40 минут, перерыв в 10 минут).

**Базовые понятия:**

График – диаграмма, изображающая при помощи кривых количественные показатели движения, состояния чего-нибудь.

Диаграмма – графическое представление данных линейными отрезками или геометрическими фигурами, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин.

Plotly – Графическая библиотека с открытым исходным кодом для Python.

Датасет – это обработанный и структурированный массив данных.

**Базовые знания и умения:**

- знание синтаксиса языка Python;
- умение работать с Google Colab;
- знание устройства таблиц;
- умение работать с библиотекой Pandas;
- знание основ работы с данными;
- знание основ визуализации данных.

**Задачи обучения, воспитания, развития:**

*Обучающие:*

- изучить основы работы с библиотекой Plotly;

- изучить способы визуализации данных;
- изучить процесс построения диаграмм;

*Воспитательные:*

- воспитание ценностного отношения к рабочему оборудованию;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри групп и в коллективе в целом;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения.

*Развивающие:*

- развить навыки алгоритмического мышления;
- развить навык визуального представления информации и собственных проектов;
- развить умения планировать свои действия с учетом фактора времени.

**Планируемые образовательные результаты:**

*Предметные результаты:*

- умение работать с библиотекой plotly для визуализации данных;
- знание основных типов диаграмм и графиков, которые можно создавать с помощью plotly;
- умение создавать диаграммы и графики на основе данных из различных источников.

*Метапредметные результаты:*

- развитие навыков анализа данных и принятия решений на основе полученных результатов;
- развитие логического мышления и умения работать с большими объемами информации;
- формирование умения работать в команде и принимать совместные решения.

*Личностные результаты:*



- развитие интереса к изучению новых технологий и методов анализа данных;
- развитие умения работать самостоятельно и проявлять инициативу;
- развитие творческого мышления и способности к визуализации данных;
- развитие умения корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

**Используемые технологии, методы, формы, средства обучения.**

**Методы:** словесно-наглядные, практические.

**Форма:** коллективное обучение

**Средства обучения:**

- проекционное оборудование;
- компьютерный класс с выходом в интернет;
- подобранный датасет.

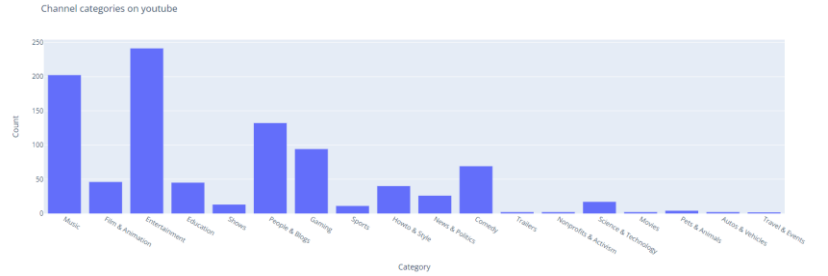
**Измерители образовательных результатов:**

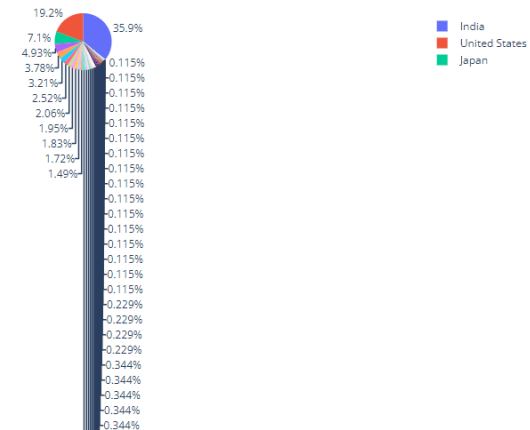

- наличие созданных учебных диаграмм в процессе занятия
- выполненное самостоятельное задание

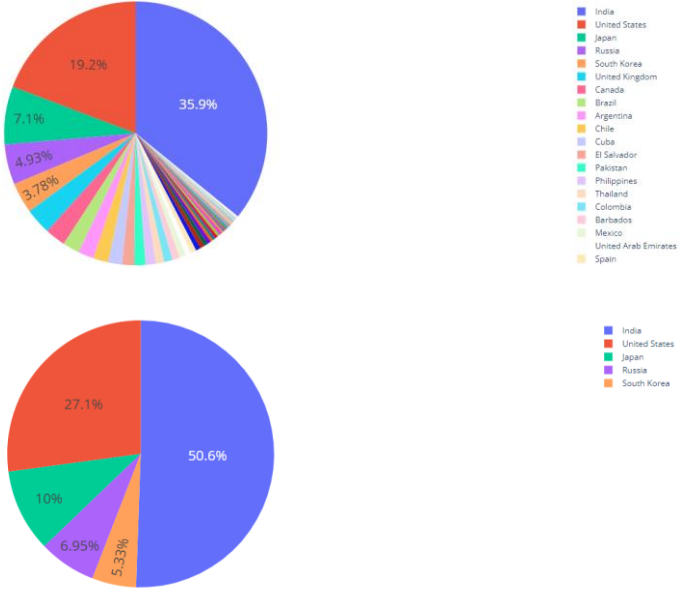
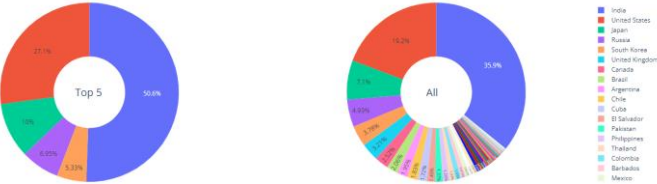
Этап занятия (его длительность)	Время (мин)	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Организационный момент	2	Взаимные приветствия учителя и учащихся. Определение присутствующих и отсутствующих. Организация внимания.	Проверка работоспособности рабочего места, вход в учетные записи.
Подготовка к активной познавательной деятельности	5	Опрос учащихся: Что такое данные? Что такое визуализация данных и для чего она нужна? Какие виды визуализации знают? Какие знают программы для визуализации? Делали ли какие-то задачи в школе и в каких программах? Действительно, визуализация данных нужна для наглядной демонстрации связанности данных друг с другом. Самой часто используемой программой для этого является Excel, где можно построить, например, круговую диаграмму оценок класса.	Отвечают на вопросы и рассказывают о своих решениях в области визуализации, если такие имеются.

Открытие новых умений и знаний	2	<p>Для сложной обработки очень больших данных можно использовать язык программирования Python и библиотеку Plotly.</p> <p>Plotly – библиотека для создания интерактивных графиков и чартов.</p> <p>Какие графики вы знаете?</p> <p><i>Ответы:</i> диаграммы-линии, столбчатые, круговые, радиальные и т.д.</p>	Отвечают на вопросы исходя из своих знаний. При возникновении трудностей разрешается найти информацию в интернете
Практическое применение знаний и умений	5	<p>Давайте откроем GoogleColab, войдем в свою учетную запись и создадим новый блокнот.</p> <pre>import numpy as np from plotly.offline import iplot, init_notebook_mode import plotly.graph_objs as go import pandas as pd</pre>	Создание блокнота в Google Colab и подключение библиотек. <a href="https://colab.google/">https://colab.google/</a>
	5	<p>Для изучения библиотеки Plotly нам понадобится датасет. Как учебный набор данных подходит статистика YouTube. Данный датасет можно скачать с сайта Kaggle.</p> <p>После нам потребуется загрузить датасет в блокнот. Воспользуемся библиотекой Pandas для чтения данных.</p> <pre>df = pd.read_csv(     "Global YouTube Statistics.csv", encoding = "unicode_escape" )</pre>	Скачивание датасета, загрузка в блокнот и чтение <a href="https://www.kaggle.com/datasets/nelgiryewithana/global-youtube-statistics-2023">https://www.kaggle.com/datasets/nelgiryewithana/global-youtube-statistics-2023</a>

	5	<p>Давайте проведем первичный анализ данных и ответим на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сколько строк в таблице?</li> <li>2. Какие колонки есть в таблице?</li> <li>3. Какие типы данных используются в таблице?</li> </ol> <pre>df.head()</pre> <pre>df.info()</pre>	С помощью команд head() и info() анализируют датасет.
	10	<p>В качестве первой диаграммы предлагаю вам построить столбчатую диаграмму категорий каналов YouTube.</p> <p>В ходе работы преподаватель пишет и объясняет значение каждой строчки кода.</p> <pre>category = go.Histogram(x = df["category"]) data = [category] layout = {     "title": "Channel categories on youtube",     "xaxis": {"title": "Category", "zeroline": False},     "yaxis": {"title": "Count", "zeroline": False} } iplot({"data": data, "layout": layout})</pre> <p>Ожидаемый результат</p>	Учащейся повторяют код за преподавателем.

			
	2	<p>Давайте проанализируем полученный график на самую популярную категорию и на самую малочисленную. Наведением курсора мыши на столбцы, вы можете увидеть точное значение.</p>	
	2	<p>Еще одним популярным видом диаграмм является круговая. Давайте построим диаграмму, которая нам поможет узнать распределение YouTube каналов по странам.</p> <p>Импортируем библиотеку:</p> <pre>import plotly.express as px</pre>	
	4	<p>Для отображения данного графика нам нужно написать свой конфигурактор и вызывать его перед каждым отображением графика.</p>	

		<pre>def configure_plotly_browser_sttate():     import IPython     display(IPython.core.display.HTML('''         &lt;script src="/static/components/requirejs/require.js"&gt;&lt;/script&gt;         &lt;script&gt;             requirejs.config({                 paths: {                     base: '/static/base',                     plotly: 'https://cdn.plot.ly/plotly-1.5.1.min.js?noext',                 },             });         '''))</pre>	
	5	<p>Подготовка данных по странам и построение круговой диаграммы.</p> <pre>configure_plotly_browser_sttate() init_notebook_mode(connected=False)  values_country = df["Country"].value_counts()  values_name = df["Country"] values_name = values_name.drop_duplicates().dropna(axis=0)  fig = px.pie(df, values=values_country, names=values_name) fig.show()</pre>	
	5	<p>Полученная диаграмма имеет нечитабельный вид, поэтому давайте разберемся с редактированием оформления диаграмм. Поместим значения секторов во внутрь.</p> <pre>fig = px.pie(df, values=values_country, names=values_name) fig.update_traces(textposition='inside')  fig.show()</pre>	

		<p>Выставим настройки для оформления текста.</p> <pre>fig = px.pie(df, values=values_country, names=values_name) fig.update_traces(textposition='inside') fig.update_layout(uniformtext_minsize=20, uniformtext_mode='hide')  fig.show()</pre> <p>По желанию можно ограничить кол-во используемых данных для отображения путем среза.</p> <pre>configure_plotly_browser_state() init_notebook_mode(connected=False)  values_country = df["Country"].value_counts()  values_name = df["Country"] values_name = values_name.drop_duplicates().dropna(axis=0)  fig = px.pie(df, values=values_country[0:5], names=values_name[0:5]) fig.update_traces(textposition='inside') fig.update_layout(uniformtext_minsize=20, uniformtext_mode='hide')  fig.show()</pre>	
10		<p>Наша библиотека позволяет отображать два и более графиков на одной картинке. Для этого воспользуемся библиотекой <code>graph_objects</code>. По большому счету, нам следует уже созданный нами график продублировать и внести изменения. Данные графики помещаются в модуль <code>make_subplots</code>.</p> <p>Также добавим заголовок общей картинке и подписи к графикам</p>	<p>Распределение кол-ва видео по странам</p> 

		<pre> configure_plotly_browser_state() init_notebook_mode(connected=False)  import plotly.graph_objects as go from plotly.subplots import make_subplots  values_country = df["Country"].value_counts() values_name = df["Country"].drop_duplicates().dropna(axis=0)  fig = make_subplots(rows=1, cols=2, specs=[[{'type':'domain'}, {'type':'domain'}]])  fig.add_trace(go.Pie(labels=values_name[0:5], values=values_country[0:5], name="Top 5"),1, 1) fig.add_trace(go.Pie(labels=values_name, values=values_country, name="All"),1, 2)  fig.update_traces(hole=.4, hoverinfo="label+percent+name")  fig.update_layout(     title_text="Распределение кол-ва видео по странам",     # Add annotations in the center of the donut pies.     annotations=[dict(text='Top 5', x=0.20, y=0.5, font_size=20, showarrow=False),                   dict(text='All', x=0.78, y=0.5, font_size=20, showarrow=False)])  fig.update_traces(textposition='inside')  fig.show() </pre>	
Самостоятельное задание	12	<p>Мы с вами изучили, как создавать два вида диаграмм: столбчатая и кольцевая. В нашей таблице еще очень много столбцов, которые можно визуализировать.</p> <p>Задание:</p> <p>Создайте еще одну визуализацию со столбчатой и кольцевой диаграммой на одной картинке, используя данные из других столбцов нашего датасета.</p>	Выполнение задания, демонстрация проделанной работы.



Подвидение итогов	4	<p>Итак, давайте проговорим алгоритм действий, который вы выполнили.</p> <p>Какие сложности вам встретились в ходе выполнения задания?</p> <p>Рефлексия: Обсуждение результатов работы и что еще хотят узнать дети о визуализации данных?</p> <p>Предлагаю пройти анкету обратной связи:  <a href="https://forms.yandex.ru/cloud/64de065a5056902811ee999e/">https://forms.yandex.ru/cloud/64de065a5056902811ee999e/</a> </p>	<p>Повторения алгоритма действий построения диаграммы. Ответы на вопросы.</p> <p>Проходят анкету и предлагают свои темы для визуализации данных</p>
Задание для самостоятельного закрепления материала	2	Найти в сети Интернет реализацию точечной диаграммы и визуализировать данные столбца subscribers и YouTuber, как распределение по местам по кол-ву подписчиков ютубера.	

*Объем и содержание объясняемого теоретического материала (фактов, событий и т.п.), стиль изложения (предпочтительно, конечно, сторителлинг), состав и длительность отдельных этапов урока определяет сам педагог исходя из имеющегося временного ресурса, уровня подготовки школьников и их интересов.*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Искусственный интеллект и машинное обучение» является объединением возможностей дополнительного образования и интересов промышленных партнеров в ранней профориентации школьников с целью подготовки обучающихся к вызовам современной системы образования. Дополнительное образование может выступить значимым фактором в процессе формирования и подготовки личности, способной выстраивать свою образовательную траекторию.

При поддержке экспертов ПАО «СберБанк» и фонда развития Физтех школ и педагогов ДТ «Кванториум» обучающиеся получают навыки прикладного программирования на языке Python и познакомятся с инструментами анализа больших данных и машинного обучения. Акцент на инженерные компетенции связан с реализацией технических направлений в ДТ «Кванториум».

Программа рассчитана на старшеклассников, для которых актуален вопрос выбора будущей профессиональной области.

В рамках данной программы обучающиеся смогут в команде единомышленников освоить компетенции, необходимые для построения профессиональной траектории развития.

Программа рассчитана на обучающихся 13 – 17 лет.

Срок реализации программы 72 ак. часа.