

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Ангарский промышленно – экономический техникум»  
(ГБПОУ ИО «АПЭТ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ ИО  
«Ангарский промышленно -  
экономический техникум»  
/ Паршина А.В.  
Приказ № 134 от 02.06.2025 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА)**

Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения  
Иркутской области  
«Ангарский промышленно – экономический техникум»

**ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС ПО МАШИННОМУ ОБУЧЕНИЮ И  
НЕЙРОСЕТЯМ**

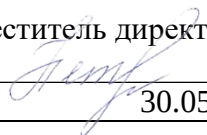
База: дети от 14 до 17 лет

Форма обучения: очная  
Срок освоения: 72 часа

Ангарск 2025 г.

ОДОБРЕНО

Заместитель директора

 / Петрова Н.В./

30.05 2025 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «АПЭТ»

Разработчики:

Озорнин Илья Николаевич, педагог дополнительного образования

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....                                                              | 4  |
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....                                                                  | 4  |
| 1.1 Нормативно-правовую базу ДОП ОП составляют: .....                                    | 4  |
| 1.2 Общая характеристика ДОП ОП.....                                                     | 6  |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОП ОП.....                                                       | 7  |
| 2.1 Область применения программы .....                                                   | 7  |
| 2.2 Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса..... | 8  |
| 2.3 Краткая характеристика обучающихся. Возрастные и индивидуальные особенности .....    | 9  |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....                                        | 10 |
| 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОП ОП .....                                                             | 11 |
| 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОП ОП .....                                               | 12 |
| 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА.....                                                        | 13 |
| 7. ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОП ОП. ....                  | 17 |
| 7.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....                 | 17 |
| 7.2 Информационное обеспечение обучения .....                                            | 18 |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                                           | 18 |
| 8.2 Формы организации и проведения занятий .....                                         | 20 |
| 8.3 Технологии.....                                                                      | 21 |
| 9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                                              | 22 |
| 9.1 Методические рекомендации по созданию презентации .....                              | 23 |
| 10. АТТЕСТАЦИЯ ПО ДОП ОП.....                                                            | 24 |
| 11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ИТОГОВОГО ПРОЕКТА .....                                          | 24 |
| 12. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....                                         | 25 |
| 13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДОП ОП .....                                         | 25 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....                                                                       | 26 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....                                                                        | 27 |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
**к дополнительной общеобразовательной программе**  
**(общеразвивающей программе)**  
**(далее – ДОП ОП)**

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» (далее — ДОП ОП) представляет собой комплект документов, разработанных и утвержденных Государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением Иркутской области «Ангарский промышленно-экономический техникум» с целью формирования у обучающихся 14–17 лет базовых знаний и практических навыков в области анализа данных и машинного обучения с использованием языка программирования Python и ключевых библиотек.

ДОП ОП обеспечивает условия для выявления, поддержки и развития у обучающихся способностей и талантов, их профориентации, развития аналитического и алгоритмического мышления.

ДОП ОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса и включает в себя планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных курсов, организационно-педагогические условия, формы аттестации, оценочные материалы.

**1.1 Нормативно-правовую базу ДОП ОП составляют:**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Минпросвещения России от 21 июня 2021 г. № Р-126 «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей, выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования детей «ИТ-куб», информационное письмо Минпросвещения России от 30.11.2023 № АЗ-1750/04;
- Закон Иркутской области от 10.01.2022 № 15-ОЗ «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года»;
- Устав Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Ангарский промышленно-экономический техникум», утверждено распоряжением министра образования Иркутской области от 29.03.2022 № 55-405-мр;
- Положение о Центре цифрового образования детей «ИТ-куб» на базе Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Ангарский промышленно-экономический техникум» от 31.05.2023 года.

## **1.2 Общая характеристика ДОП ОП**

Нормативные сроки освоения дополнительной программы «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» составляет 72 часа.

Согласно СанПиН 2.4.3648-20 занятия могут проводиться два академических часа, т.е. по 45 минут с перерывом в 10 мин.

Образовательная база приема: дети в возрасте от 14 до 17 лет в количестве до 12 человек, в т.ч категории детей с ОВЗ и дети-инвалиды.

Программа составлена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, а также особенностей их психофизического развития. Программа учитывает интерес обучающихся к современным технологиям искусственного интеллекта и актуальность навыков в области анализа данных и машинного обучения. Форма проведения занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная. Учебный процесс строится таким образом, чтобы практические работы преобладали над теоретической подготовкой.

Виды занятий: беседы, лекции, обсуждения, мультимедийные презентации, видеоматериалы по темам программы, игровые формы работы, практические занятия, мастер-классы и др. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы обучения (в зависимости от темы занятия).

|                                                                           |                |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Обучение по учебным циклам                                                | 72 часа        |
| <i>Самостоятельное обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам</i> | <i>0 часов</i> |
| <i>Индивидуальные консультации</i>                                        | <i>0 часов</i> |
| Учебная практика                                                          | 0 часов        |
| Каникулярное время                                                        | 0 часов        |
| Итоговая аттестация                                                       | 0 часов        |
| Итого                                                                     | 72 часа        |

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОП ОП

### 2.1 Область применения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» направлена на формирование у обучающихся базовых компетенций в сфере искусственного интеллекта, а также на развитие навыков программирования на Python, анализа данных и создания предиктивных моделей. Программа ориентирована на практическое освоение инструментов, используемых при решении задач

классификации, регрессии и распознавания образов. Направленность программы — техническая

## **2.2 Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса**

На основании «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» выделены приоритеты обновления содержания и технологий по направленности дополнительного образования детей. В данном документе, в частности, говорится, что в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности необходимо создать условия для вовлечения детей в освоение языков программирования, а также содействовать формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук и инженерного мышления.

Согласно стратегии социально-экономического развития Иркутской области основными приоритетами в сфере дополнительного образования детей является создание равных «стартовых» возможностей каждому ребенку для самореализации, поддержки и развития одаренных и талантливых детей, удовлетворение социального заказа общества и государства, повышения спроса на качественное дополнительное образование детей, обеспечение формирования у детей актуальных и востребованных в современных условиях навыков.

*Актуальность данной программы* обусловлена стремительным ростом индустрии искусственного интеллекта и необходимостью освоения базовых навыков анализа данных и машинного обучения. Python является ведущим языком в этой области, что делает обучение по данной теме особенно востребованным.

*Главная цель* программы подготовительного курса — развитие алгоритмического, аналитического и проектного мышления обучающихся, освоение основных инструментов машинного обучения и создание собственных предиктивных моделей на языке Python.

Для достижения данной цели необходимо решить *ряд задач*: изучение основ языка Python для анализа данных с использованием библиотек Pandas и NumPy,



освоение базовых концепций машинного обучения: типы задач, подготовка данных, обучение и оценка моделей, формирование понимания принципов работы и применения классических алгоритмов машинного обучения, получение практических навыков построения и обучения простых нейронных сетей, развитие навыков самостоятельной и командной работы в процессе реализации проекта.

### **2.3 Краткая характеристика обучающихся. Возрастные и индивидуальные особенности**

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 14-17 лет.

Возраст этой категории обучающихся позволяет осознанно воспринимать теоретический материал, выполнять практические задания и реализовывать проекты разной степени сложности.

При организации занятий учитываются индивидуальные особенности обучающихся, уровень их подготовки и темп освоения материала. Работа проходит в малых группах, что позволяет обеспечить дифференцированный подход.

Особые категории обучающихся: программа адаптирована для детей с ОВЗ и детей-инвалидов.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Обучающийся по окончании курса должен овладеть определенным набором знаний, навыков и умений, перечисленных ниже.

### **Обучающийся должен знать:**

- основы синтаксиса языка Python: переменные, типы данных, условные операторы, циклы, функции;
- назначение и базовые функции библиотек Pandas, NumPy, Matplotlib;
- основные понятия машинного обучения: модель, признаки, обучение, тест, переобучение;
- принципы работы базовых алгоритмов (линейная регрессия, k-ближайших соседей, деревья решений);
- структуру простой нейронной сети (слои, нейроны, функция активации).

### **Обучающийся должен уметь:**

- обрабатывать и подготавливать данные с помощью библиотеки Pandas;
- визуализировать данные с помощью библиотеки Matplotlib;
- применять классы библиотеки Scikit-learn для обучения и оценки моделей;
- создавать, обучать и тестировать простые модели машинного обучения;
- строить и обучать базовую нейронную сеть для решения задачи классификации;
- создавать и презентовать собственный проект по машинному обучению.

### **Личностные результаты:**

- развитие интереса к сфере анализа данных и искусственного интеллекта;
- формирование ответственности и самостоятельности в процессе обучения;
- развитие аналитического и критического мышления;
- умение работать в команде и на общий результат.

### **Метапредметные результаты:**

- развитие проектного мышления и алгоритмического подхода к решению задач;
- умение планировать этапы работы, анализировать и презентовать результат;
- навыки работы с информацией и цифровыми ресурсами.

### **Предметные результаты:**

- создание работающей модели машинного обучения для решения практической задачи;
- владение базовыми приёмами работы с Python и его библиотеками для анализа данных;
- выполнение индивидуального мини-проекта.

## **4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОП ОП**

| <i>Наименование разделов</i>                             | <i>Количество часов на тему</i> |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Основы Python для анализа данных                      | 24                              |
| 2. Введение в машинное обучение и классические алгоритмы | 30                              |
| 3. Индивидуальный проект и введение в нейронные сети     | 18                              |
| ИТОГО                                                    | 72                              |

## 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОП ОП

Календарный учебный график формируется на период учебного года с 01.09.2025 по 31.05.2026 и соответствует учебному плану ДОП ОП. Занятия согласно СанПиН 2.4.3648-20 будут проводиться по два часа один раз в неделю.

| №   | Период        | Количество занятий |
|-----|---------------|--------------------|
| 1.  | 01.09 - 07.09 | 1                  |
| 2.  | 08.09 - 14.09 | 1                  |
| 3.  | 15.09 – 21.09 | 1                  |
| 4.  | 22.09 – 28.09 | 1                  |
| 5.  | 29.09 – 05.10 | 1                  |
| 6.  | 06.10 – 12.10 | 1                  |
| 7.  | 13.10 – 19.10 | 1                  |
| 8.  | 20.10 – 26.10 | 1                  |
| 9.  | 27.10 – 02.11 | 1                  |
| 10. | 03.11 – 09.11 | 1                  |
| 11. | 10.11 – 16.11 | 1                  |
| 12. | 17.11 - 23.11 | 1                  |
| 13. | 24.11 – 30.11 | 1                  |
| 14. | 01.12 – 07.12 | 1                  |
| 15. | 08.1. – 14.12 | 1                  |
| 16. | 15.12 – 21.12 | 1                  |
| 17. | 22.12 - 28.12 | 1                  |
| 18. | 12.01 – 18.01 | 1                  |
| 19. | 19.01 – 25.01 | 1                  |
| 20. | 26.01 – 01.02 | 1                  |
| 21. | 02.02 - 08.02 | 1                  |
| 22. | 09.02 – 15.02 | 1                  |
| 23. | 16.02 – 22.02 | 1                  |
| 24. | 23.02 – 01.03 | 1                  |
| 25. | 02.03 – 08.03 | 1                  |
| 26. | 09.03 – 15.03 | 1                  |
| 27. | 16.03 – 22.03 | 1                  |
| 28. | 23.03 – 29.03 | 1                  |
| 29. | 30.03 – 05.04 | 1                  |
| 30. | 06.04 – 12.04 | 1                  |
| 31. | 13.04 – 19.04 | 1                  |
| 32. | 20.04 - 26.04 | 1                  |
| 33. | 27.04 – 03.05 | 1                  |
| 34. | 04.05 – 10.05 | 1                  |
| 35. | 11.05 – 17.05 | 1                  |
| 36. | 18.05 – 24.05 | 1                  |

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

| Наименование разделов и тем                                   | Содержание учебного материала, практические занятия                                                                                                                                   | Объём часов |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Тема 1. Основы Python для анализа данных                      | Знать: основы синтаксиса Python, назначение библиотек NumPy и Pandas. Уметь: работать в среде Jupyter Notebook, манипулировать данными с помощью Pandas, строить графики с Matplotlib | 24          |
| 1.1 Вводное занятие. Введение в Data Science.                 | Знакомство с целями курса, техникой безопасности. Понятия ИИ, машинного обучения, анализа данных. Установка ПО                                                                        | 2           |
| 1.2 Основы Python и Jupyter Notebook                          | Синтаксис Python: переменные, типы данных, операторы. Работа в интерактивной среде Jupyter                                                                                            | 4           |
| 1.3 Библиотека NumPy                                          | Работа с многомерными массивами (ndarray). Векторные операции, математические функции                                                                                                 | 4           |
| 1.4 Библиотека Pandas                                         | Структуры данных Series и DataFrame. Чтение и запись данных (CSV). Индексация, фильтрация, сортировка                                                                                 | 6           |
| 1.5 Предобработка данных                                      | Работа с пропущенными значениями. Группировка и агрегация данных                                                                                                                      | 4           |
| 1.6 Визуализация данных с Matplotlib                          | Построение базовых графиков: линейный, гистограмма, диаграмма рассеяния. Настройка графиков                                                                                           | 4           |
| Тема 2. Введение в машинное обучение и классические алгоритмы | Знать: типы задач МО, этапы построения модели. Уметь: подготавливать данные для обучения, применять алгоритмы из Scikit-learn, оценивать качество модели                              | 30          |
| 2.1 Основные концепции МО                                     | Обучение с учителем и без. Понятия: выборка, признаки, целевая переменная. Разделение данных на train/test                                                                            | 4           |
| 2.2 Задача регрессии. Линейная регрессия                      | Постановка задачи. Обучение модели линейной регрессии. Метрики качества (MSE, R <sup>2</sup> )                                                                                        | 6           |
| 2.3 Задача классификации. Метод k-NN                          | Постановка задачи. Алгоритм k-ближайших соседей. Метрики качества (accuracy, precision, recall)                                                                                       | 6           |
| 2.4 Деревья решений                                           | Принцип работы алгоритма. Визуализация дерева. Важность признаков                                                                                                                     | 6           |
| 2.5 Практикум по классическим алгоритмам                      | Решение сквозной задачи (например, предсказание стоимости жилья или классификация ирисов) с применением изученных моделей                                                             | 8           |
| Тема 3. Индивидуальный проект и введение в нейронные сети     | Знать: структуру нейрона и нейронной сети. Уметь: разрабатывать, обучать и защищать проект по МО                                                                                      | 18          |
| 3.1 Введение в нейронные сети. TensorFlow/Keras               | Перцептрон. Полносвязные нейронные сети. Функции активации. Знакомство с библиотекой Keras                                                                                            | 4           |
| 3.2 Практикум: классификация                                  | Создание и обучение простой нейронной сети для классификации рукописных цифр (база данных                                                                                             | 4           |

| Наименование разделов и тем                 | Содержание учебного материала, практические занятия                                    | Объём часов |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| изображений                                 | MNIST)                                                                                 |             |
| 3.3 Выбор темы и разработка проекта         | Выбор набора данных. Самостоятельная разработка модели машинного обучения              | 6           |
| 3.4 Подготовка презентации и защита проекта | Оформление результатов работы. Демонстрация модели и ее функционала. Ответы на вопросы | 4           |
| ИТОГО                                       |                                                                                        | 72          |

## **Содержание обучения**

Программа курса разделена на три логических модуля, каждый из которых последовательно углубляет знания и навыки обучающихся в области анализа данных и машинного обучения.

### **Тема 1. Основы Python для анализа данных**

Этот начальный модуль закладывает фундамент для всей последующей работы. Обучающиеся знакомятся с экосистемой Data Science и ключевыми понятиями, такими как искусственный интеллект и машинное обучение. Основное внимание уделяется практическому освоению языка программирования Python как главного инструмента аналитика данных.

Обучающиеся изучают базовый синтаксис Python и учатся работать в интерактивной среде Jupyter Notebook. Затем они переходят к освоению ключевых библиотек:

NumPy для выполнения быстрых математических и векторных операций над многомерными массивами.

Pandas для работы с табличными данными: чтение и запись файлов (например, CSV), индексация, фильтрация, группировка и агрегация данных.

Matplotlib для построения информативных графиков (линейных, гистограмм, диаграмм рассеяния), что позволяет визуально анализировать данные.

К концу этого модуля обучающиеся смогут самостоятельно загружать, очищать, преобразовывать и визуализировать наборы данных.

### **Тема 2. Введение в машинное обучение и классические алгоритмы**

Второй модуль погружает детей в мир машинного обучения. Начинается он с изучения теоретических основ: разницы между обучением с учителем и без, понятий выборки, признаков и целевой переменной. Ключевым практическим навыком

становится правильное разделение данных на обучающую и тестовую выборки для объективной оценки качества модели.

Далее рассматриваются основные задачи и алгоритмы.

Задача регрессии: на примере линейной регрессии студенты учатся предсказывать числовые значения и оценивать точность с помощью метрик, таких как MSE и  $R^2$ .

Задача классификации: изучаются два фундаментальных алгоритма — метод k-ближайших соседей (k-NN) и деревья решений. Обучающиеся учатся оценивать модели классификации с помощью метрик accuracy, precision и recall.

Модуль завершается большим практикумом, где обучающиеся применяют все изученные алгоритмы для решения сквозной практической задачи, например, предсказания цен на недвижимость.

### **Тема 3. Индивидуальный проект и введение в нейронные сети**

Финальный модуль знакомит обучающихся с основами нейронных сетей и завершается разработкой индивидуального проекта. Обучающиеся изучают базовые строительные блоки нейронных сетей — перцептрон, полносвязные слои и функции активации. Практическая работа ведется с использованием высокоуровневой библиотеки Keras (TensorFlow).

Для закрепления материала проводится практикум по классификации изображений на известном наборе данных MNIST, что позволяет обучающимся создать свою первую нейронную сеть.

Основная часть модуля посвящена самостоятельной проектной работе. Обучающиеся выбирают интересующую их тему и набор данных, после чего проходят все этапы создания модели машинного обучения: от подготовки данных до

обучения и оценки. Завершается курс подготовкой презентации и защитой итогового проекта, где они демонстрируют полученные знания и навыки.

## **7. ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОП ОП**

### **7.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация ДОП ОП требует наличия образовательного пространства «Голубой куб», предусмотренный для программирования на Java. Данный куб должен быть оснащен учебными компьютерами и иными средствами аппаратного и программного обеспечения.

В состав программных средств должны входить:

- установленная операционная система;
- пакет офисных приложений;
- среда программирования *VS Code*;
- *Python (последняя стабильная версия)*;
- браузер: *Yandex Browser*;
- библиотеки: *Pandas, NumPy, Scikit-learn, TensorFlow, Keras, Matplotlib*;

Средства обучения учебного кабинета:

- презентации;
- методические материалы;
- Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>);
- образовательная платформа Юрайт (<https://urait.ru/>).

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место педагога - ноутбук TI-1554;
- рабочее место обучающегося - ноутбук TI-1554;
- наушники с микрофоном Edifier G1SE.

### **7.2 Информационное обеспечение обучения**

1. Жерон О. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn, Keras и TensorFlow. – М.: Диалектика, 2023.
2. Маккинни У. Python и анализ данных. – М.: ДМК Пресс, 2021.

#### ***Образовательные ресурсы сети Интернет***

1. <http://window.edu> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)
2. <http://school.edu.ru> (Российский общеобразовательный портал)
3. <http://ege.edu.ru> (Портал информационной поддержки единого государственного экзамена)
4. <http://iit.metodist.ru> (Информатика и информационные технологии: сайт лаборатории информатики)



5. <http://alglib.sources.ru> (Библиотека алгоритмов)
6. <http://www.computer-museum.ru> (Виртуальный компьютерный музей)
7. <http://www.problems.ru/inf/> (Задачи по информатике сайт МЦНМО).
8. <https://urait.ru/> (Образовательная платформа Юрайт).
9. <https://www.tensorflow.org> (официальный сайт TensorFlow).
10. <https://scikit-learn.org> (официальный сайт Scikit-learn).
11. <https://www.kaggle.com> (платформа для соревнований по машинному обучению).

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Реализация ДОП ОП «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» осуществляется с использованием следующих методических принципов:

### **Научность**

Сообщение обучающимся актуальных, проверенных и научно обоснованных сведений об искусственном интеллекте, его возможностях и ограничениях.

### **Доступность**

Изложение материала с учётом возраста, уровня подготовки и интересов обучающихся 14–17 лет. Использование визуальных и интерактивных форм представления информации.

### **Связь теории с практикой**

Каждая тема сопровождается практическими заданиями, мини-проектами или исследованием, направленными на применение ИИ-инструментов в реальных задачах.

### **Воспитательный характер обучения**

Формирование у обучающихся навыков командной работы, исследовательского подхода, цифровой ответственности и уважения к интеллектуальному труду.

### **Сознательность и активность обучения**

Создание условий для самостоятельного поиска решений, критического осмысления работы алгоритмов, формулирования и защиты своей позиции.

### **Наглядность**

Использование визуальных конструкторов, цифровых схем, демонстрационных моделей, ИИ-сервисов и генеративных инструментов, понятных подросткам.

### **Систематичность и последовательность**

Построение программы от простых понятий и визуального представления — к самостоятельной работе с ИИ-инструментами и защите проекта.

## **Прочность закрепления знаний, умений и навыков**

Повторение ключевых понятий, выполнение заданий с постепенным усложнением, защита проектов.

## **Индивидуальный подход**

Учет уровня подготовленности каждого обучающегося, возможность выбора темы проекта, гибкость в сроках выполнения заданий.

### **8.1 Формы организации и проведения занятий**

Занятия по Программе состоят из теоретической и практической части, большее количество часов отводится практическим заданиям:

— **интерактивные обучающие занятия**, работающие по принципу «повтори — усвой — примени», позволяют дать обучающимся представление об искусственном интеллекте, его возможностях и применении, сочетая теоретические знания с практическими задачами по созданию и настройке ИИ-систем и сервисов;

— лекция-практикум, демонстрирует обучающимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем;

— рассказ-показ, осуществляется с применением наглядных пособий (презентаций);

— беседа, используется при знакомстве с новой темой, объяснениях о составляющих мобильного приложения, во время беседы происходит обмен мнениями;

— демонстрация, способствует повышению творческого потенциала обучающихся, умению проводить самоанализ полученных результатов;

— практическое занятие, происходит углубление теоретических и совершенствование практических навыков, а также формирование навыков самостоятельной работы;

— защита проектов, способствует развитию мыслительной, конструктивной и изобретательной деятельности, формированию навыков исследовательской деятельности, творчества и умения планировать собственную деятельность;

— соревнования, совершенствование полученных умений и навыков, воспитание волевых качеств, развитие творческой активности, ответственности и инициативы.

В организации деятельности обучающихся на занятиях используются следующие формы:

- фронтальная;
- групповая;
- коллективная;
- индивидуальная (для подготовки к соревнованиям и выступлениям).

## **8.2 Технологии**

В процессе реализации ДОП ОП «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» применяются следующие технологии:

— групповые технологии (предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию, выявление вклада в общее дело каждого обучающегося);

— технологий коллективной творческой деятельности (выявление и развитие творческих способностей обучающихся и приобщение их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт — проект);

— технология исследовательского (проблемного) обучения (создание педагогом проблемных ситуаций, которые способствуют активной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит овладения знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых образовательных ориентиров);

— информационно-коммуникационные технологии (позволяют организовать учебную деятельность обучающихся более содержательно, сделать учебный процесс современным и привлекательным, повысить качество обучения и желание учиться);

— проектная деятельность (целенаправленный процесс от идеи до конечного результата; способствует самостоятельному решению поставленных задач исследования, умению работать с информацией, формирование навыков исследовательской работы, передачи и презентаций полученных знаний и опыта);

— технология сотрудничества (основана на содружестве участников педагогического процесса, учитывает их интересы; главная идея обучения в сотрудничестве — учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе).

Используемые образовательные технологии связывают три компонента процесса обучения: обучающийся — педагог — изучаемый предмет.

В образовательной программе используются методы обучения, обеспечивающие продуктивное научно-техническое образование.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности ДОП ОП «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» проводятся:

— входной контроль — выявление уровня начальных знаний (формы контроля: педагогическое наблюдение; критерии: ответственность, умение работать в паре, целеустремленность, внимательность, аккуратность);

— текущий контроль — оценка уровня и качества освоения разделов программы и личностных качеств обучающегося; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года в форме практических заданий и устного опроса (формы контроля: педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий; критерии: знания и умения по программе);

— итоговый контроль — оценка уровня знаний в конце обучения (формы контроля: выполнение и защита итогового проекта; критерии: знания и умения по программе, умение оценивать правильность выполнения учебной задачи в области создания мобильных приложений, умение адекватно воспринимать оценку педагога, уровень умения самостоятельно выполнять практические задачи, знание основ мобильной разработки).

Диагностические показатели ДОП ОП «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» размещены в Приложении 1.

### **9.1 Методические рекомендации по созданию презентации**

Презентация - вид самостоятельной работы обучающихся по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы Impress.

Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы в электронном виде.

Материалы презентации готовятся обучающимся в виде слайдов.

Презентация должна содержать не менее 5 слайдов с использованием возможностей анимации и различного оформления. Приветствуется наличие в презентации реальных примеров (картинок).

После проведения демонстрации слайдов презентации обучающийся должен ответить на заданные вопросы комиссии.

Этапы подготовки презентации:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и сдать руководителю к установленному сроку.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность и соответствие требованиям оформления;
- работа представлена в срок.

## **10. АТТЕСТАЦИЯ ПО ДОП ОП**

В целях определения соответствия результатов освоения слушателями ДОП ОП проводится итоговое зачетное занятие. По результатам освоения курса слушателю выдается сертификат, образец которого установлен образовательной организацией.

## **11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ИТОГОВОГО ПРОЕКТА**

Критерии оценивания итогового проекта позволяют выявить и оценить степень достижения планируемых результатов, заявленных в программе.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты индивидуального проекта.

Примерная тематика индивидуальных проектов:

1. Разработка лендинга для продукта или услуги;
2. Создание сайта-портфолио;
3. Создание сайта-каталога;

4. Разработка сайта с интерактивными элементами;
5. Создание обучающего сайта или мини-игры на JavaScript.

#### Критерии оценивания итогового проекта

| №     | Название критерия                                            | Максимальный балл |
|-------|--------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | Соответствие проекта заявленной теме                         | 4                 |
| 2     | Работоспособность сайта (открывается/не открывается)         | 4                 |
| 3     | Корректная работа сайта без ошибок                           | 3                 |
| 4     | Наличие адаптивной верстки и качественного оформления        | 2                 |
| 5     | Применение HTML, CSS и JavaScript                            | 2                 |
| 6     | Корректная работа функций и интерактивных элементов          | 3                 |
| 7     | Оригинальность и творческий подход к выполнению проекта      | 3                 |
| 8     | Структурированность и читаемость кода (наличие комментариев) | 2                 |
| 9     | Наличие презентации на защите проекта                        | 2                 |
| 10    | Защита проекта (доклад, демонстрация сайта)                  | 3                 |
| 11    | Ответы на вопросы комиссии                                   | 1                 |
| Итого |                                                              | 29                |

Работа считается зачтённой, если обучающийся набрал от 18 до 29 баллов.

При сумме баллов 17 и ниже работа считается не зачтённой.

## 12. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

| №                       | Мероприятие                                                                                                                                                                                                     | Ответственный                                  | Результат                                                                                             | Сроки исполнения |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Август 2025 г.</b>   |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |                                                                                                       |                  |
| 1                       | Курсы для абитуриентов и студентов 1-2 курсов                                                                                                                                                                   | Зам. директора<br>Вантеева А.Л.<br>Какиен К.В. | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 15-29.08.2025    |
| <b>Сентябрь 2025 г.</b> |                                                                                                                                                                                                                 |                                                |                                                                                                       |                  |
| 2                       | Общее родительское собрание, экскурсия родителей по «ИТ-куб»: знакомство с направлениями, преподавателями, целями на год                                                                                        | Зам. директора<br>Методист<br>Педагоги ДО      | Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах                                               | 02.09.2025       |
| 3                       | День рождения ЦЦОД «ИТ-куб»: праздничная программа. Мастер-классы по Scratch и основам ИИ для новичков и др.                                                                                                    | Зам. директора<br>Методист<br>Педагоги ДО      | Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах                                               | 15.09.2025       |
| 4                       | <i>Праздник: День программиста (13 сентября)</i><br>- Конкурс программирования роботов для выполнения задач (например, навигация по лабиринту, распознавание объектов). «Код будущего: Робот-программист года»; | Мурашов Н.С.<br>Какиен К.В.<br>Вантеева А.Л.   | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 13-30.09.2025    |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |                                                                                                       |               |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                        | - Конкурс «Я у мамы программист» (Решение задач по программированию на Python);<br>- Цифровая эстафета, посвящённая Дню программирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                                                                                                       |               |
| <b>Октябрь 2025 г.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |                                                                                                       |               |
| 5                      | Всероссийская акция (тестирование) по определению уровня цифровой грамотности «Цифровой диктант»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Зам. директора<br>Методист<br>Педагоги ДО | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | Октябрь 2025  |
| 6                      | Организация проведения курсов повышения квалификации в рамках сетевого договора для педагогов г. Тулун                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Зам. директора<br>Педагоги ДО             | Отчёт о результатах проведённого мероприятия                                                          | Октябрь 2025  |
| 7                      | Межрегиональный цифровой конкурс «Любимый учитель»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Антонова Е.Н.<br>Педагоги ДО              | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Публикация в официальных социальных группах             | 01-20.10.2025 |
| 8                      | Региональная дистанционная олимпиада по информатике для обучающихся 5-11 классов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Вантеева А.Л.                             | Отчёт о результатах проведённого мероприятия                                                          | 13-27.10.2025 |
| <b>Ноябрь 2025</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |                                                                                                       |               |
| 9                      | Всемирный день доброты, праздник мамы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кулаков Д.П.                              | Отчёт о результатах проведённого мероприятия                                                          | 13.11.2025    |
| 10                     | <i>Праздники: Всемирный день науки (10 ноября, приурочено к научным открытиям) и Всемирный день качества (14 ноября):</i><br>- Соревнование «Научные прорывы: Роботы в исследовательских миссиях» по созданию роботов для имитации научных экспериментов (например, сбор данных в сложных условиях, анализ образцов);<br>- Конкурс на разработку роботов для помощи в быту «Робот-помощник: Инновации для каждого» (например, сортировка мусора, уборка) | Мурашов Н.С.                              | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 03-20.11.2025 |
| 11                     | Конкурс по созданию мобильных приложений в MIT App Inventor по достопримечательностям Сибири, посвященный Дню Сибири (18 ноября)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Вантеева А.Л.                             | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 17-29.11.2026 |
| 12                     | Хакатон «Мои первые проекты» (Scratch, искусственный интеллект, языки программирования)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Петрова Н.В.<br>Педагоги ДО               | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в                                | Ноябрь 2025   |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                       |               |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          | официальных<br>социальных группах                                                                     |               |
| <b>Декабрь 2025</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                       |               |
| 13                  | Новогодний дистанционный межрегиональный конкурс «Новогодний переполох»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Новогодний IT-марафон (создание анимированных открыток в Scratch);</li> <li>- конкурс «Новогодний ИИ» (генерация праздничных изображений с помощью нейросетей);</li> <li>- зимний квест по программированию (решение алгоритмических задач в игровой форме)</li> </ul> | Кулаков Д.П.<br>Савин И.В.<br>Какиен К.В.<br>Вантеева А.Л.<br>Озорнин И.Н.<br>Савин И.В. | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 08-27.12.2025 |
| 14                  | <i>Праздник День информатизации России (15 декабря)</i><br>Эстафета-викторина «Роботы в цифровом мире: Конкурс программирования» (технический вызов: роботы решают задачи)                                                                                                                                                                                                               | Мурашов Н.С.                                                                             | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 01-15.12.2025 |
| <b>Январь 2026</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                       |               |
| 15                  | Викторина «Программируем Новый год и Рождество»<br>Искусственный интеллект и большие данные <ul style="list-style-type: none"> <li>- Scratch + ИИ (интеграция обученной модели в Scratch; например, управление игрой голосом);</li> <li>- Конкурс «Умный алгоритм» (создание проекта с использованием ИИ для решения задач)</li> </ul>                                                   | Савин И.В.<br>Какиен К.В.<br>Вантеева А.Л.                                               | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | Январь 2026   |
| <b>Февраль 2026</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                                       |               |
| 16                  | Межрегиональный цифровой образовательный марафон «Славься, Отечество наше свободное!»                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Петрова Н.В.<br>Антонова Е.Н.<br>Педагоги ДО                                             | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | Февраль 2026  |
| 17                  | Межрегиональный конкурс цифровых проектов «21 февраля — международный день родного языка»                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Петрова Н.В.<br>Антонова Е.Н.<br>Педагоги ДО                                             | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | Февраль 2026  |
| 18                  | IT-квиз "Безопасный интернет" ко Дню безопасного интернета, 10 февраля (тест на знание кибербезопасности, фишинга, защиты данных)                                                                                                                                                                                                                                                        | Какиен К.В.                                                                              | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 01-15.02.2026 |
| 19                  | Месячник науки и технологии: <ul style="list-style-type: none"> <li>- мастер-классы приглашённых экспертов (Varwin и др.);</li> <li>- практикум по созданию чат-бота;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         | Кулаков Д.П.<br>Савин И.В.                                                               | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | Февраль 2026  |



|                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                                                                                       |               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- соревнования по алгоритмике «Олимпиада по программированию в Scratch»;</li> <li>- фестиваль IT- проектов (обучающиеся представляют свои работы - игры, полезные программы)</li> </ul>                    |                                              |                                                                                                       |               |
| <b>Март 2026</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                                                                                       |               |
| 20                 | Региональный Чемпионат по информатике для обучающихся 5-11 классов                                                                                                                                                                                | Вантеева А.Л.                                | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 10-24.03.2026 |
| 21                 | Межрегиональный конкурс видеопроектов «Правила дорожного движения»                                                                                                                                                                                | Озорнин И.Н.                                 | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 10-28.03.2026 |
| 22                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Межрегиональный IT-хакатон (командное соревнование по созданию проектов);</li> <li>- Мастер-класс Scratch для реальных задач (автоматизация процессов с помощью визуального программирования)</li> </ul> | Савин И.В.                                   | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | Март 2026     |
| 23                 | Межрегиональный конкурс творческих цифровых работ «Весенний букет талантов»                                                                                                                                                                       | Петрова Н.В.<br>Антонова Е.Н.<br>Педагоги ДО | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | Март 2026     |
| <b>Апрель 2026</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                                                                                       |               |
| 24                 | Межрегиональный конкурс «Всемирный день здоровья»                                                                                                                                                                                                 | Кулаков Д.П.                                 | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 07-21.04.2026 |
| 25                 | <i>Праздник: День космонавтики (12 апреля)</i><br>Соревнование по созданию роботов для имитации космических миссий (посадка на планету, сбор образцов) «Космические роботы: Завоевание Галактики»                                                 | Мурашов Н.С.                                 | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 01-12.04.2026 |
| 26                 | Межрегиональный цифровой конкурс «Наш общий дом – планета», в. ч. номинация « <i>Эко-Робот: Спасение планеты</i> » (соревнование по разработке роботов для экологических задач - очистка территории от мусора, сортировка отходов)                | Петрова Н.В.<br>Антонова Е.Н.<br>Педагоги ДО | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 10-24.04.2026 |
| 27                 | Дистанционный Хакатон "Код будущего" (разработка игр на Python)                                                                                                                                                                                   | Какиен К.В.                                  | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в                                | 15-29.04.2026 |

|                  |                                                                                                                              |                                           |                                                                                                                                                                               |               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                  |                                                                                                                              |                                           | официальных<br>социальных группах                                                                                                                                             |               |
| 28               | Мастер-класс «Как представить свой проект. Технические требования к презентации. Подготовка к защите презентации»            | Антонова Е.Н.<br>Кулаков Д.П.             | Отчёт о результатах проведённого мероприятия.<br>Освоение обучающимися навыков подготовки и защиты итогового проекта                                                          | 15-25.04.2026 |
| <b>Май 2026</b>  |                                                                                                                              |                                           |                                                                                                                                                                               |               |
| 29               | Родительское собрание «Итоги 2025-2026 учебного года и задачи на новый 2026-2027 учебный год. Летний цифровой интенсив-2026» | Зам. директора<br>Методист<br>Педагоги ДО | Отчёт о результатах проведённого мероприятия.                                                                                                                                 | 20.05.2026    |
| 30               | Итоговая конференция для обучающихся: защита проектов                                                                        | Педагоги ДО                               | Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах                                                                         | Май 2026      |
| <b>Июнь 2026</b> |                                                                                                                              |                                           |                                                                                                                                                                               |               |
| 31               | Летний цифровой интенсив                                                                                                     | Петрова Н.В.<br>Педагоги ДО               | Повышение мотивации обучающихся к обучению в 2026-2027 учебном году.<br>Отчёт о результатах проведённого мероприятия. Фотоотчёт и публикация в официальных социальных группах | 01-15.06.2026 |

### **13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДОП ОП**

Реализация ДОП ОП курсов «Практический курс по машинному обучению и нейросетям» обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках укрупненной группы 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающей программе «Практический курс по машинному обучению и нейросетям», или успешное прохождение обучающимися в высшем учебном заведении промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности ДОП ОП «Практический курс по машинному обучению и нейросетям».

Протокол итогового проекта по ДОП ОП  
«Практический курс по машинному обучению и нейросетям»  
Возраст 14 — 17 лет

| №   | Фамилия Имя | Зачет/Незачет |
|-----|-------------|---------------|
| 1.  |             |               |
| 2.  |             |               |
| 3.  |             |               |
| 4.  |             |               |
| 5.  |             |               |
| 6.  |             |               |
| 7.  |             |               |
| 8.  |             |               |
| 9.  |             |               |
| 10. |             |               |
| 11. |             |               |
| 12. |             |               |

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя                      (расшифровка  
                                                                                 центра)

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(подпись преподавателя                      (расшифровка)

\_\_\_\_\_  
(дата)

## Диагностические показатели ДОП ОП

## «Практический курс по машинному обучению и нейросетям»

| Показатель                                           | 2 б. (высокий уровень)                                                                                                                       | 1 б. (средний уровень)                                                                    | 0 б. (низкий уровень)                                                                               |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Обучение</b>                                      |                                                                                                                                              |                                                                                           |                                                                                                     |
| Навыки веб-разработки (HTML, CSS, JavaScript)        | Полное понимание структуры сайта, уверенное использование HTML, CSS и JavaScript. Создание функциональных страниц и интерактивных элементов. | Частичное понимание основ веб-разработки. Использует элементы сайта с подсказками.        | Испытывает трудности при разработке сайта. Не применяет основные конструкции HTML, CSS, JavaScript. |
| <b>Развитие</b>                                      |                                                                                                                                              |                                                                                           |                                                                                                     |
| Уровень развития коммуникативных навыков общения     | Эмоционально раскрепощён, активно взаимодействует в команде. Готов делиться знаниями и помогать другим.                                      | Эмоционально раскрепощён не всегда. Общается в основном в комфортной обстановке.          | Эмоционально зажат. Затрудняется в общении и взаимодействии с коллективом.                          |
| Уровень наглядно-образного и логического мышления    | Самостоятельно и в группах выполняет творческие задания по разработке программ, применяет логическое мышление.                               | Не всегда способен самостоятельно выполнить задание. Требуется помощь в реализации идеи.  | Выполняет задания только по образцу. Затрудняется в применении логического мышления.                |
| Творческая активность в проектной деятельности       | Систематически участвует в проектной деятельности, активно предлагает идеи и решения.                                                        | Участвует в проектной деятельности при поддержке преподавателя.                           | Проектная деятельность вызывает трудности. Не проявляет инициативу.                                 |
| Уровень мотивации к занятиям веб-разработкой         | Принимает участие в конкурсах, хакатонах, олимпиадах по программированию.                                                                    | Участвует в мероприятиях в рамках учебного процесса.                                      | Не проявляет интереса к внеурочной деятельности по веб-разработке                                   |
| <b>Воспитание</b>                                    |                                                                                                                                              |                                                                                           |                                                                                                     |
| Уровень социализации                                 | Умеет работать в коллективе, воспринимает замечания конструктивно, соблюдает правила поведения и технику безопасности.                       | Испытывает затруднения в коллективной работе. Не всегда адекватно реагирует на замечания. | Замкнут, конфликтует с однокурсниками, игнорирует замечания преподавателя.                          |
| Уровень сформированных нравственных качеств личности | Проявляет ответственность, уважение к другим, умение работать в команде. Готов прийти на помощь.                                             | Не всегда проявляет ответственность и уважение к другим. Требуется контроль.              | Проявляет безответственность. Не умеет работать в коллективе. Часто нарушает правила.               |
| Уровень сформированности этических навыков           | Соблюдает правила поведения на занятиях, нормы этики и культуры                                                                              | Соблюдает правила поведения не всегда. Требуется контроль                                 | Нарушает нормы поведения и правила техники безопасности.                                            |

