

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Адыгейский государственный университет»

Региональный центр выявления и поддержки одаренных детей  
«Полярис – Адыгея» Государственной бюджетной организации дополнительного  
образования Республики Адыгея  
«Республиканская естественно-математическая школа»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО АГУ

Д.К. Мамий

«20» января 2022 г.

Директор ГБОУ ДО РА РЕМШ

С.Р. Беджанова

«20» января 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА,  
РЕАЛИЗУЮЩАЯСЯ В РАМКАХ «ЗИМНЕЙ ПРОЕКТНОЙ ШКОЛЫ – 2022»,  
«БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ФИНАНСОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»**

Направленность программы: техническая,  
Направление: Наука

**Автор программы:**

**Воронов Всеволод Александрович,**  
заведующий лабораторией искусственного  
интеллекта и Big Data регионального центра  
выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-  
Адыгея», доцент кафедры прикладной математики и  
информационных технологий ФГБОУ ВО  
«Адыгейский государственный университет»

г. Майкоп,  
2022 г.

## Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Участники программы.....	4
Целевой блок программы.....	4
Система диагностики образовательных результатов.....	6
Содержательная характеристика программы.....	6
Учебно-тематический план.....	7
Содержание образовательной программы.....	9
Содержание общеразвивающих мероприятий.....	11
Обеспечение программы.....	14
Список литературы.....	14
Приложение №1.....	15
Приложение №2.....	18

## Пояснительная записка

Программа «Большие данные, искусственный интеллект, финансовые технологии и машинное обучение знакомит обучающихся с концепцией мира, в котором огромную роль играют современные технологии, находящиеся на службе у человека. Реализация программы позволяет стимулировать интерес и любознательность в сфере информационных технологий, а также развивает творческое мышление, которое позволяет разрабатывать различные проекты для модернизации окружения и упрощения жизни человека в современном городе. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе группового проекта.

Программа имеет научно-техническую направленность и нацелена на привлечение учащихся к современным технологиям и применение их для создания решений в различных сферах человеческой деятельности.

BigData-исследования находятся на стыке наиболее востребованных направлений. Это, можно сказать – сердце междисциплинарных исследований. Здесь и искусственный интеллект, и машинное обучение, и нейронные сети на службе медицины, биологии, экономики, социологии, логистики, физики, генетики, финансов; а также сложные семантические алгоритмы для поиска информации в интернете и нестандартные подходы к обеспечению безопасности программно-аппаратной инфраструктуры.

Технологии обработки больших данных и машинного обучения успешно трудятся в области поиска информации, прогноза погоды, они предсказывают спрос на товары, помогают распознавать изображения и звуки. Использование современных методов машинного обучения на действительно больших объемах данных позволяет конструировать системы с обширными возможностями.

Современный мир очень бурно развивается, а одной из передовых сфер является сфера информационных технологий. Поэтому современный рынок нуждается всё в большем и большем количестве программистов. В том числе и в области разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта и больших данных.

Новизна программы заключается в постановке различных акцентов при формировании научно-технического потенциала обучающихся в течение обучения. Воплощение авторского замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важны для обучающихся, у которых наиболее выражена исследовательская деятельность. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение проектной и практико-ориентированной деятельности ребят с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

В настоящее время растет значение методов и алгоритмов машинного обучения, позволяющих избавить человека от монотонной работы и нарастить производительность труда. В частности, распознавание образов применяется при автоматическом чтении автомобильных номеров, сортировке товаров, автоматической блокировке нежелательного контента, в сфере безопасности. При этом объем обрабатываемых данных постоянно растет, и нередко оказывается необходимым использование высокопроизводительных вычислительных средств, гибридных и распределенных вычислений, а также распределенного хранения информации.

Одной из особенностей данной программы, определяющей её новизну, является наличие предпрограммного (подготовительного) образовательного курса, который решает следующие задачи: освоение базовых знаний и умений, получение начальных компетенций в области программирования и конкурсный отбор участников интенсивной программы.

## Участники программы

Количество: 6 человек, прошедшие конкурсный отбор и владеющие основами программирования на языке программирования Python, основными понятиями математики и анализа данных. 3 группы.

Возраст: 14-17 лет.

## Сроки и место реализации программы, режим занятий

Сроки реализации программы: с 24 января по 6 февраля 2022 года.

Длительность реализации интенсивной программы: 88 часов;

Занятия будут проходить в очном режиме в городе Майкоп на базе лаборатории Искусственного интеллекта и Big Data регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис-Адыгея».

## Целевой блок программы

**Цель программы** – формирование у участников программы интереса к техническим наукам и, в частности, к теории и практики создания и функционирования искусственного интеллекта, больших данных и машинного обучения.

### Задачи программы:

- способствовать развитию навыков программирования на языке высокого уровня Python;
- дать представления о методах обработки больших объемов данных;
- организовать деятельность, направленную на получение опыта в области визуализации данных и сопутствующих интернет-технологий;
- предоставить возможность демонстрации и развития креативного мышления;
- повысить мотивацию учащихся к программированию и созданию собственных решений в области машинного обучения;
- организовать групповую и индивидуальную деятельность по созданию нейросетей;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности.

### Ожидаемые результаты:

После освоения данной программы участник получит **знания** о:

- основных методах интеллектуального анализа данных и машинного обучения;
- принципах поиска, сбора, очистки, хранения, обработки, анализа и визуализации данных;
- принципах программирования на языке Python;
- теоретических основах функционирования систем искусственного интеллекта.

### овладеет:

- профессиональной терминологией в области больших данных и машинного обучения;
- базовыми понятиями анализа данных и машинного обучения и знать области их использования.

**продемонстрирует** такие качества как самостоятельность, целеустремленность, работа в команде.

## Система диагностики образовательных результатов

Диагностика проходит в два этапа: начальный и итоговый замер.

Начальные знания, умения и опыт определяются в рамках конкурсного отбора детей на интенсивную программу с помощью проверочных работ и собеседования.

Итоговый уровень знаний, умений и опыта каждого обучающегося оценивается с помощью экспертной оценки работ/проектов. Итоговый замер происходит на основе Критериев оценки итоговых работ, которые идентичны с критериями Всероссийского научно-технологического конкурса проектов «Большие вызовы» 2021-2022 учебного года. Критерии представлены в Приложении №1.

Начальный и итоговый уровень каждого участника программы заносится в Карту фиксации образовательных результатов. Форма Карты представлена в Приложении №2.

Результаты диагностики (опросов и экспертной оценки) заносятся в Персональную карточку обучающегося.

Обрабатывает все данные руководитель программы.

Анализ диагностических данных и результативность программы представляется в Аналитической справке по итогам реализации программы.

## Содержательная характеристика программы

### **Модуль 1: Веб-программирование и визуализация данных Python**

**Теория:** Основы программирования на языке Python. Типы данных библиотеки NumPy языка Python. Операции над векторами, матрицами и тензорами.

**Практика:** Написание программ для решения поставленных задач с применением библиотека NumPy.

### **Модуль 2: Библиотеки Python**

**Теория:** Обработка изображений в OpenCV. Библиотека requests. Отправка http request средствами python. Обработка запросов в серверном приложении. Запросы GET и POST.

**Практика:** Анализ данных в pandas. Настойка фильтров в OpenCV. Распознавание рукописных цифр в OpenCV.

### **Модуль 3: Нейронные сети.**

**Теория:** Генеративные нейронные сети. Принцип работы токенизаторов в задачах обработки естественных языков. Механизм внимания в нейронных сетях архитектуры Transformer.

**Практика:** Библиотека markovify. Генерация текстов при помощи цепей Маркова. Принцип работы токенизаторов в задачах обработки естественных языков. Задача Question answering (поиск ответов на вопросы в тексте).

### **Модуль 4: Проектная деятельность**

**Теория:** Планирование проекта, составление плана работы над проектом в группе, разделение ролей.

**Практика:** Используя полученные знания из предыдущих модулей, создадут свои проекты.

## Учебно-тематический план

### Подготовительный курс

№	Наименование учебных тем	Количество часов		Всего часов
		Теоретические учебные занятия	Практические учебные занятия	18
1	Отличия написания кода на языках программирования Pascal, C/C++, Java и т.д., в отличии от языка программирования Python.	6	0	6
2	Введение в Python. Основы языка, ввод, вывод, переменные и типы.	3	0	3
3	Основы Python. Основы оформления программного кода на языке Python. Условный оператор, циклы	3	0	3
4	Массивы. Методы. Списки.	3	0	3
5	Решение практических задач	0	3	3

## Интенсивная программа

№	Наименование учебных тем	Количество часов		Всего часов
		Теоретические учебные занятия	Практические учебные занятия	
1	Типы данных библиотеки NumPy языка Python. Операции над векторами, матрицами и тензорами	4	8	12
2	Применение библиотеки OpenCV для обработки изображений	2	6	8
3	Генеративные нейронные сети. Общие принципы. Генерация объектов определенного типа	2	6	8
4	Архитектура Google Transformer. GPT-X, BERT и другие реализации	4	12	16
5	Формирование резюме и поиск ответов на вопросы при помощи нейронной сети	4	8	12
6	Нейронные сети для генерации изображений. Наложение стиля на изображение	6	18	24
7	Подведение итогов. Подготовка проектной работы к защите	0	8	8
8	Итоговая конференция	0	8	8



## Содержание образовательной программы

### Подготовительный курс (реферативное описание)

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1	Сравнительный анализ языков программирования	Отличия написания кода на языках программирования Pascal, C/C++, Java и т.д., в отличии от языка программирования Python	Лекция	6
2	Введение в Python.	В ходе лекций будут рассмотрены основы языка, ввод, вывод, переменные и типы.	Лекция	3
3	Основы Python. Операторы языка программирования Python.	В лекциях рассказывается об основах оформления программного кода на языке Python. Условный оператор, циклы	Лекция	3
4	Операции с массивами. Методы. Списки.	В лекциях рассказывается об обходе массива с использованием цикла for, обход многомерного массива, добавление. Срезы. Работа со списками: удаление, добавление элементов, объединение.	Лекция	3
5	Решение практических задач	Решение базовых задач по лекционному материалу	Практическая работа	3

## Интенсивная программа (реферативное описание)

№	Тема	Содержание темы	Формы занятий	Количество часов
1	Типы данных библиотеки NumPy языка Python. Операции над векторами, матрицами и тензорами	На лекциях будут рассмотрены доступные типы данных в NumPy. Рассмотрены символьные коды типов данных. Реализованы несколько способов создания матриц в NumPy. Будут изучены тензорах (многомерные массивы), рассмотрены практические примеры	Лекция, практическая работа	12
2	Применение библиотеки OpenCV для обработки изображений	Рассмотрим основные инструменты работы с библиотекой компьютерного зрения и машинного обучения с открытым исходным кодом OpenCV. Апробированы методы работы с изображением: изменение размера, поворот, перевод в градации серого и в чёрно-белое изображение по порогу, размытие/сглаживание.	Лекция, практическая работа	8
3	Генеративные нейронные сети. Общие принципы. Генерация объектов определенного типа	Будет рассмотрена генеративно-состязательная нейросеть. Проведен анализ сходств и различий дискриминативных и генеративных моделей машинного обучения. Рассмотрены генераторные выражения в Python.	Лекция, практическая работа	8
4	Архитектура Google	В лекциях рассказывается о модели GPT. Рассмотрены общая архитектура, энкодер в PyTorch,	Лекция, практическая	16

	Transformer. GPT-X, BERT и другие реализации	декодер и трансформер в PyTorch. Изучены возможности переобучения языковых моделей BERT.	работа	
5	Формирование резюме и поиск ответов на вопросы при помощи нейронной сети	Проведен анализ классификации нейронных сетей по характеру обучения. Протестированы для решения поставленной задачи, методы глубинного обучения. Применены способы резюмирования сетевой топологии	практическая работа	12
6	Нейронные сети для генерации изображений. Наложение стиля на изображение	Апробирован и применен алгоритм генерации изображений. Реализованы: обратный ReLu, обратная свертка, обратный пулинг, Применены знания о понятиях: стиль, белый шум при работе с изображениями.	практическая работа	24
7	Подведение итогов. Подготовка проектной работы к защите	Проведение тестирования созданных приложений, нахождение критических ошибок и их исправление. Создание презентации и пояснительной записки для защиты проекта. Репетиции защиты проекта	практическая работа	8
8	Итоговая конференция	Защита проектной работы	практическая работа	8

## Содержание общеразвивающих мероприятий

№ модуля	Наименование модуля	Основные мероприятия модуля	Кол-во часов	Ответственные за реализацию
1.	Личностный рост (формирование личностных качеств и гибких навыков)	Образовательная игра «ФудСовет»	8	<b>Новикова Светлана Константиновна</b> , кандидат экономических наук, доцент кафедры маркетинга, сервиса и туризма, программный директор Точки кипения МГТУ, руководитель образовательной программы «ФудСовет».
		Мастер-класс «Основные правила самопрезентации»	2	<b>Бзасежев Альмир Тимурович</b> , педагог-психолог регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Полярис – Адыгея», психолог 1 категории.
		Тренинг «Креативное мышление»	2	<b>Ульянцев Роман Сергеевич</b> , тренер в сфере неформального образования Адыгейского регионального тренингового центра ассоциации тренеров Российского союза молодёжи (АРТЦ АТ РСМ), методист регионального центра выявления и поддержки одарённых детей «Полярис – Адыгея».
		Тренинг «Системное мышление»	2	
		Мастер-класс «Нейрографика. Алгоритм снятия ограничений»	2	<b>Кривец Ольга Сергеевна</b> , психолог-консультант, преподаватель «Зимней проектной школы – 2022».
2.	Досуговая деятельность	Спортивная эстафета	2	<b>Хагур Айдамир Алиевич</b> , старший вожатый «Зимней проектной школы – 2022», студент Адыгейского государственного университета.
		Посещение катка «Оштен»	1,5	
		Культурно-просветительская программа Музея Востока	2	
		Интеллектуальные, творческие, спортивные игры	30	
		Гитарный вечер	2	
3.	Торжественные мероприятия	Открытие и закрытие Зимней проектной школы – 2022	4	

			<b>Итого</b>	<b>57,5</b>

## Обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

1. Материально-технические:
  - 6 компьютеров с выходом в интернет.
  - Интерактивная доска.
2. Информационно-методические:
  - Язык программирования Python и библиотека OpenCV
  - PyTorch фреймворк машинного обучения для языка Python
  - Сервис DALL-E
  - ESRGAN генеративно-состязательные сети для высокого разрешения
3. Кадровое обеспечение: 3 педагога дополнительного образования
  - Воронов Всеволод Александрович, обучение и проверка знаний учащихся,
  - Неопрятная Анна Михайловна, обучение,
  - Свистунова Виктория Романовна, обучение.

## Список литературы

1. Основы Data Science и Big Data, Python и наука о данных // Д. Силен, А. Мейсман, М. Али, - СПб.: Питер, 2017. – 336 с.
2. OpenCV: Computer Vision Projects with Python, J. Howse, P. Joshi, M. Beyelet, 2016
3. Учусь OpenCV, Бесплатная электронная книга
4. Влияние развития нейросетевых технологий в России на цифровую экономику // researchgate. URL: Влияние развития нейросетевых технологий в России на цифровую экономику (дата обращения: 11.12.2019). Tariq Rashid. Make Your Own Neural Network. — 1-е изд. —: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. — 222 с.
5. Пилецкая, А. В. Искусственный интеллект и большие данные / А. В. Пилецкая. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 50 (288). — С. 20-22. — URL: <https://moluch.ru/archive/288/65241/> (дата обращения: 24.06.2022).

**Критерии для оценки исследовательских работ/проектов.**

Исследовательский (научно-исследовательский) – проект, основной целью которого является проведение исследования, предполагающего получение в качестве результата научного или научно-прикладного продукта (статьи/публикации, отчета, аналитического обзора или записки, заявки на научный грант, методического пособия и т.п.).

Минимальный балл – 0. Максимальный балл – 13,5.

**Критерий 1. Целеполагание**

0 баллов – цель работы не поставлена, задачи не сформулированы, проблема не обозначена.

1 балл – цель обозначена в общих чертах, задачи сформулированы не конкретно, проблема не обозначена.

2 балла – цель однозначна, задачи сформулированы не конкретно, актуальность проблемы не аргументирована.

3 балла – цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема обозначена, актуальна; актуальность проблемы аргументирована.

**Критерий 2. Анализ области исследования**

0 баллов – Нет обзора литературы изучаемой области/ область исследования не представлена. Нет списка используемой литературы.

1 балл – Приведено описание области исследования, но нет ссылок на источники. Нет списка используемой литературы.

2 балла – Приведен краткий анализ области исследования с указанием на источники, ссылки оформлены в соответствии с требованиями. Приведен список используемой литературы. Цитируемые источники устарели, не отражают современное представление.

3 балла – Приведен развернутый анализ области исследования с указанием на источники, ссылки оформлены в соответствии с требованиями. Источники актуальны, отражают современное представление.

**Критерий 3. Методика исследовательской деятельности**

0 баллов – Нет описания методов исследования. Нет выборки (если требуется).

1 балл – Дано перечисление методик без подробного описания, выборка отсутствует (если требуется).

2 балла – Методики описаны, но нет обоснования применения именно этого метода, выборка присутствует (если требуется)

3 балла – Методики описаны подробно, приведено обоснование применимости метода, указаны ссылки на публикации применения данной методики. Выборка (если требуется) соответствует критерию достаточности.

**Критерий 4. Качество результата**

0 баллов – Исследование не проведено, результаты не получены, не проведено сравнение с данными других исследований, выводы не обоснованы.

1 балл – Исследование проведено, получены результаты, но они не достоверны. Не проведено сравнение с данными других исследований. Выводы недостаточно обоснованы.

2 балла – Исследование проведено, получены достоверные результаты. Выводы обоснованы. Не показано значение полученного результата по отношению к результатам предшественников в области.

3 балла – Исследование проведено, получены результаты, они достоверны. Выводы обоснованы. Показано значение полученного результата по отношению к результатам предшественников в области.

Критерий 5. Самостоятельность, индивидуальный вклад в исследование

0 баллов – Нет понимания сути исследования, личного вклада не выявлено. Низкий уровень осведомлённости в предметной области исследования.

0,5 баллов – Есть понимание сути исследования, личный вклад не конкретен. Уровень осведомлённости в предметной области исследования не позволяет уверенно обсуждать положение дел по изучаемому вопросу.

1 балл – Есть понимание сути исследования, личный вклад и его значение в полученных результатах чётко обозначены. Уровень осведомлённости в предметной области исследования достаточен для обсуждения положения дел по изучаемому вопросу.

1,5 баллов – Есть понимание сути исследования, личный вклад и его значение в полученных результатах чётко обозначены. Свободно ориентируется в предметной области исследования. Определено дальнейшее направление развития исследования.

### **Критерии для оценки прикладных проектных работ**

Практико-ориентированный (прикладной) – проект, основной целью которого является решение прикладной задачи; результатом такого проекта может быть разработанное и обоснованное проектное решение, бизнес-план или бизнес-кейс, изготовленный продукт или его прототип и т.п.

Минимальный балл – 0. Максимальный балл – 13,5.

Критерий 1. Целеполагание

0 баллов – Отсутствует описание цели проекта. Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Не определены показатели назначения.

1 балл – Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации. Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен. Заявленные показатели назначения не измеримы, либо отсутствуют.

2 балла – Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации. Представлено только одно из следующего:

- 1) Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.
- 2) Заявленные показатели назначения измеримы.

3 балла – Есть конкретная формулировка цели проекта и проблемы, которую проект решает; актуальность проекта обоснована; Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей. Заявленные показатели назначения измеримы.

Критерий 2. Анализ существующих решений и методов

0 баллов – Нет анализа существующих решений, нет списка используемой литературы.

1 балл – Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение, есть список используемой литературы.

2 балла – Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют. Есть список используемой литературы.

3 балла – Есть актуальный список литературы, подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения.



### Критерий 3. Планирование работ, ресурсное обеспечение проекта

0 баллов – Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны.

1 балл – Есть только одно из следующего:

- 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;
- 2) Описание использованных ресурсов;
- 3) Способы привлечения ресурсов в проект.

2 балла – Есть только два из следующего:

- 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ;
- 2) Описание использованных ресурсов;
- 3) Способы привлечения ресурсов в проект.

3 балла – Есть подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта.

### Критерий 4. Качество результата

0 баллов – Нет подробного описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео) полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения.

1 балл – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились.

2 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным.

3 балла – Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным.

### Критерий 5. Самостоятельность работы над проектом и уровень командной работы

0 баллов – Участник не может точно описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.

0,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.

1 балл – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.

1,5 баллов – Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.

**КАРТА ФИКСАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ  
программы «БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»**

*Педагоги:*

Образовательный результат		Фамилия, имя ребенка											итого	
Знает основы языка программирования на языке Python	Начало проектной школы													0__, 1__, 2__
	Конец проектной школы													0__, 1__, 2__
Умеет работать с библиотеками для обработки изображений	Начало проектной школы													0__, 1__, 2__
	Конец проектной школы													0__, 1__, 2__
Умеет самостоятельно работать и обучать нейросеть	Начало проектной школы													0__, 1__, 2__
	Конец проектной школы													0__, 1__, 2__
Есть опыт работы в команде над проектом, при его разработке и защите.	Начало проектной школы													0__, 1__, 2__
	Конец проектной школы													0__, 1__, 2__

Оценка выставляется в соответствии с полученными баллами:

- 0-20 баллов – 0;
- 20-60 баллов – 1;
- 60-100 баллов – 2;