

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Федеральный детский эколого-биологический центр»

СОГЛАСОВАНО:

Протокол Педагогического совета  
№ 6 от 18.11.2020г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ФГБОУ ДО ФДЭБЦ

И. В. Козин

2020 г.



Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)

«Проектная деятельность в дополнительном образовании детей  
по направлению «Data»

(40 ч.)

Автор курса  
Черная Анна Александровна

Москва  
2020

## Раздел 1. Характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций слушателей курса в аспекте развития творческой и проектно-исследовательской деятельности обучающихся по направлению «Data».

### 1.2. Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2
2.	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3
3.	Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	ОПК-7
4.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

### 1.3. Планируемые результаты обучения

№	Уметь – знать	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
		Квалификация

		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структурные элементы дополнительных общеобразовательных программ, нормативные основания их разработки и реализации, требования к оформлению.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструировать организационную модель разработки дополнительной образовательной программы; готовить пояснительные записки; проектировать учебно-тематические планы, фонды оценочных средств.</li> </ul>	ОПК-2
2.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные подходы, требования и алгоритмы к проектированию учебного занятия в системе дополнительного образования, в том числе для лиц с особыми образовательными потребностями.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать структуру разных типов учебных занятий; разрабатывать и оформлять технологические карты занятий, в том числе для лиц с особыми образовательными потребностями.</li> </ul>	ОПК-3
3.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы групповой работы, методики проектирования досуговых мероприятий, характеристики применения современных педагогических технологий в системе дополнительного образования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать командное взаимодействие, проектировать досуговые мероприятия, проводить анализ учебного занятия.</li> </ul>	ОПК-7
4.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методику организации проектной деятельности обучающихся для решения задач анализа данных и машинного обучения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять алгоритм организации проектной деятельности обучающихся при помощи современных подходов работы с данными.</li> </ul>	ОПК-8



#### 1.4. Категория слушателей:

Минимальный уровень образования – обучение по программам среднего профессионального и высшего образования в течение периода прохождения обучения; высшее образование.

Направление подготовки: педагогическое образование.

Область профессиональной деятельности: педагоги начального, основного и среднего уровней общего образования, иные педагогические работники.

1.5. Программа реализуется с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

1.6. Срок освоения: не более 3-х недель.

1.7. Трудоемкость программы: 40 часов.

### Раздел 2. Содержание программы

#### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий/ работ			Формы контроля	Трудоемкость
		Лекции и	Практ. занятия	Самост. работа		
<b>1</b>	<b>Вводный</b>					9
1.1	Общая информация о направлении.	1	0	0	Опрос	1
1.2	Основы языка Python и инструментов работы с ним.	1	1	0	Опрос	2
1.3	Основы работа с данными. Обзор источников данных. Обзор видов баз данных.	2	2	2	Защита самостоятельной работы № 1	6
<b>2</b>	<b>Введение в машинное обучение</b>					16
2.1	Классическое Машинное обучение	2	1	0	Опрос	3
2.2	Работа с текстовыми данными	2	2	2	Защита самостоятельной работы	6
2.3	Визуализация данных и подготовка отчетов	2	2	3	Защита самостоятельной работы	7

3.	<b>Методики обучения</b>				Защита результатов самостоятельной работы	13
3.1	Методики преподавания Data Science в дополнительном образовании	2	3	1	Защита самостоятельной работы	6
3.2	Необходимые и достаточные педагогические методики, ресурсы, мероприятия	2	3	2	Защита самостоятельной работы	7
	<b>Итоговая аттестация</b>	0	2	0	<b>Зачет</b> на основании совокупности выполненных работ. <b>Итоговое тестирование в ИОС образовательной организации</b>	2
	<b>Итого:</b>	14	16	10		40

## 2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
<b>1. Вводный</b>		
Тема 1.1 Общая информация о направлении)	Лекция (1 час)	Преподавания «DATA» в организациях дополнительного образования. Современные тенденции развития области анализа данных. Учебные форматы, подходящие для использования в рамках реализации практики дополнительного образования. <b>Опрос.</b>
Тема 1.2 Основы языка Python и	Лекция (1 час)	Обзор онлайн продуктов и их применение в образовательном процессе. Разбор примеров на Python. <b>Опрос.</b>

инструментов работы с ним)	Практическое занятие (1 час)	Закрепления знаний в программных продуктах.
Тема 1.3 (Основы работа с данными. Обзор источников данных. Обзор видов баз данных.)	Лекция (2 часа)	Обзор источников данных. Сбор и хранение данных. Обзор видов баз данных (реляционные, документные, key-value, столбчатые, графовые, текстовые)
	Практическое занятие (2 часа)	Работа с порталами открытых данных и API социальных сетей, работа с MongoDB (запросы, Aggregation Framework)
	Самостоятельная работа (2 часа)	Подготовка датасета с использованием порталов открытых данных или API социальных сетей. <b>Защита самостоятельной работы.</b>
<b>2. Введение в машинное обучение</b>		
Тема 2.1. Классическое МО)	Лекция ( 2 часа)	Введение в машинное обучение. Предобработка данных. Обучение с учителем: регрессия. Обучение с учителем: классификация. Обучение без учителя: кластеризация. <b>Опрос.</b>
	Практическое занятие (1 час)	Написание программы для обучения с учителем.
Тема 2.2. Работа с текстовыми данными)	Лекция ( 2 часа)	Обзор задач анализа естественного языка Векторное представление текстовых данных (BoW, TF-IDF, w2v).
	Практическое занятие (2 часа)	Лемматизация, Информационный поиск, Сентимент анализ.
	Самостоятельная работа (2 часа)	Лемматизация, Информационный поиск, Сентимент анализ. <b>Защита самостоятельной работы.</b>
Тема 2.3. Визуализация данных и подготовка отчетов)	Лекция ( 2 часа)	Визуализация данных с помощью языка Python. Интерактивная визуализация. Визуализация разных типов данных.
	Практическое занятие (2 часа)	Подготовка отчетов и выгрузок.
	Самостоятельная работа (3 часа)	Публикация на хостинге. <b>Защита самостоятельной работы.</b>
<b>3. Методики обучения</b>		
Тема 3.1. Методики преподавания Data Science в	Лекция ( 2 часа)	Методики преподавания Data Science для детей в рамках дополнительного образования, с иллюстрациями на примерах из практики. Обозначение типовых ошибок.



дополнительном образовании)	Практическое занятие (3 часа)	Разбор и разработка методик преподавания Data Science для детей в рамках дополнительного образования
	Самостоятельная работа (1 час)	Разработка методик преподавания Data Science для детей в рамках дополнительного образования. <b>Защита самостоятельной работы.</b>
Тема 3.2. Необходимые и достаточные педагогические методики, ресурсы, мероприятия)	Лекция (2 часа)	Проектный метод обучения, его плюсы в преподавании. Ресурсы и траектории развития для удержания образовательного интереса у обучающихся.
	Практическое занятие (3 часа)	Поиск инструментов для лучшего усвоения материала. Подходы к обучающемуся в образовательном процессе.
	Самостоятельная работа (2 часа)	Разработка кейсов и сценариев развития проблемных ситуаций и их разрешения. <b>Защита самостоятельной работы.</b>
Итоговая аттестация	Практическое занятие (3 часа)	<b>Тестирование</b>

### Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

#### Характеристика оценочных средств

В качестве контроля выступает промежуточная и итоговая аттестации. Учебные материалы и задания для слушателей размещены в информационно - образовательной среде (ИОС) образовательной организации.

#### 3.1. Промежуточный контроль осуществляется на основании защиты результатов самостоятельных работ, опросов.

**Защита результатов самостоятельной работы.** Проработка структуры кейсового задания: Категория кейса, учебно-тематическое планирование и его содержание, предполагаемые результаты обучающихся, аппаратное и техническое обеспечение. Доработка содержания кейсового задания на выбранную тему в рамках лекционного курса и разработка руководства для обучающихся. Презентация кейсового задания.

Критерием оценивания является полная презентация проекта и его защита, знание проектной технологии. Оценивается смысловое наполнение, соответствие целям и задачам соответствующего модуля образовательной программы и вариативность образовательного маршрута.

Оценивание: зачет / незачет.

3.2. Итоговая аттестация проводится в форме зачёта на основании совокупности защиты результатов самостоятельной работы, итогового тестирования, составляющего 60 и более процентов верных ответов слушателей.

**Примерные вопросы для тестирования:**

№ п/п	Инструкция к заданию Вопроса	Варианты ответа	Правильный вариант
1.	Выберите все правильные ответы В образовательном процессе рекомендуется использовать:	1) Метод кейсов 2) Проектный метод 3) Лекции 4) P2P метод	1,2,3,4
2.	Что не относится к моделям классификации?	1) Логистическая регрессия 2) Деревья принятия решений 3) Линейная регрессия 4) К-ближайших соседей	3
3.	Отличительной особенностью понятия «Проект» можно считать	1) Субъективная новизна 2) Уникальная разработка 3) Образовательный результат 4) Линейность образовательного маршрута 5) Решение проблемы	1,3,5
4.	Установите последовательность этапов Data Science	1) Отображение и автоматизация 2) Назначение цели исследования 3) Подготовка данных 4) Сбор данных 5) Моделирование 6) Исследование данных	2,4,3,6,5,1
5.	Каких видов баз данных не бывает	1) Реляционная 2) Документная 3) key-value 4) Графовая 5) Текстовая 6) Мобильная	6
6.	Какие библиотеки подходят для визуализации данных?	1) Matplotlib 2) NumPy 3) Seaborn 4) Pandas 5) Delorean	1,3



## Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение Программы

#### Перечень нормативных документов:

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 педагогическое образование.  
Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 года № 121.
4. Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 № 52016).
5. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
6. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р.
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242.
8. Методические рекомендации Департамента образования города Москвы по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ и рабочих программ курсов внеурочной деятельности 2016 года.
9. Письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 №ВК – 1032/06 «О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов")».
10. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499.
11. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утверждён Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196.

12. Успех каждого ребёнка: Паспорт национального проекта «Образование». Утверждён Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 3 сентября 2018 года № 10.

### **Основная литература:**

1. А.Гин, Приемы педагогической техники, Вита-Пресс, 2019.
2. Бенджамин Бенгфорд, Ребекка Билборо, Тони Охеда Прикладной анализ текстовых данных на Python. Машинное обучение и создание приложений обработки естественного языка. – СПб.: Питер, 2020. – 368 с.
3. Джоэл Грас Data Science Наука о данных с нуля. : Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.
4. Дэви Силен, Анро Мейсман, Мохамед Али Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных – СПб.: Питер, 2020. – 336 с.
5. Хенрик Бринк, Джозеф Ричардс, Марк Феверфол Машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 400 с.
6. Франсуа Шолле Глубокое обучение на Python. – 2018 г.
7. Элбон Крис Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 384 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Владимир Вьюгин. Математические основы машинного обучения и прогнозирования – М.: Издательство МЦНМО, 2018 г.
2. Нейт Сильвер. Сигнал и Шум. Почему одни прогнозы сбываются, а другие — нет // Азбука-Аттикус, КоЛибри, 2015.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Matplotlib: Visualization with Python [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://matplotlib.org/>
2. Scikit-learn. Machine Learning in Python [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scikit-learn.org/stable/>
3. Jupyter Notebook для начинающих: учебник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webdevblog.ru/jupyter-notebook-dlya-nachinajushhih-uchebnik/>
4. Галерея интересных ноутбуков Jupyter [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://github.com/jupyter/jupyter/wiki/A-gallery-of-interesting-Jupyter-Notebooks>
5. Обзор библиотек для машинного обучения на Python [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80\\_%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA\\_%D0%B4%D0%BB%D1%8F\\_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE\\_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BD%D0%B0\\_Python](https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80_%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0_Python)
6. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу



данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0)

7. Курс "Введение в анализ данных" (2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[https://www.youtube.com/watch?v=5Yl6\\_2d0CN0&list=PLrCZzMib1e9p6lpNv-ut6uvHGyVxQncEh](https://www.youtube.com/watch?v=5Yl6_2d0CN0&list=PLrCZzMib1e9p6lpNv-ut6uvHGyVxQncEh)

8. Введение в машинное обучение [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie>

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

Материалы размещаются в ИОС образовательной организации. Персональный компьютер, ноутбук или мобильное устройство с выходом в интернет и доступом к ИОС.