

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодёжи»  
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принято на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол №3 от 30.03.2023г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А.Н. Слизько  
Приказ № 334-д от 30.03.2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Нейронные сети, большие данные и кибергиена»  
стартовый уровень

Возраст обучающихся: 14–17 лет  
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник центра цифрового образования  
детей «IT-куб» «Солнечный»  
К.В. Галицких

Авторы-составители:  
Малютина Д. С., методист  
Савостьянова Я. Ю., методист  
Коркодинова Н.Н., методист  
Шмелев А. А., педагог  
дополнительного образования;

г. Екатеринбург  
2023 г.

## Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Большие данные – огромные объёмы неоднородной и быстро поступающей цифровой информации, которые невозможно обработать традиционными инструментами. Источниками больших данных является сеть Интернет, корпоративные данные и показания измерительных устройств.

Анализ больших данных производится методами машинного обучения, в частности, нейронными сетями, и позволяет увидеть скрытые закономерности, незаметные человеку.

В основе технологии нейронных сетей лежит желание программно смоделировать работу головного мозга человека, т. е. создать искусственную нейронную сеть.

В результате анализа больших данных с помощью нейронных сетей оптимизируются большинство сфер жизни человека: государственное управление, медицина, телекоммуникации, финансы, транспорт, производство.

Анализ больших данных несёт в себе риски, связанные с обеспечением безопасности корпоративных и личных данных. В связи с этим необходимо владеть кибергигиеной. Под данным термином подразумевается соблюдение основ цифровой безопасности при работе с сетью Интернет, которые включают в себя:

- знание угроз, с которыми можно столкнуться в сети Интернет;
- защиту от вредоносных компьютерных программ, почтовых рассылок и фишинговых сайтов;
- навыки безопасной работы в сети Интернет, умение защитить устройства от взлома;
- умение распознавать действия мошенников;
- навыки управления данными: контроль их распространения и доступа к ним, а также резервное копирование.

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» имеет техническую направленность, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать техническое мышление.

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

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023)
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 14.12.2022) «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.12.2022);

3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 (вступ. в силу 20.09.2019) г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (вступ. в силу с 01.09.2022 г. и действует по 01.09.2028);
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г № 678-р;
11. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;
12. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5);
13. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
14. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи»,

утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 29.11.2018г. №593-Д.

### **Актуальность программы.**

Осваивая программу, обучающиеся знакомятся с такими понятиями, как искусственный интеллект, нейронные сети, машинное обучение. Нейронная сеть — это метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные таким же способом, как и человеческий мозг. Это тип процесса машинного обучения, называемый глубоким обучением, который использует взаимосвязанные узлы или нейроны в слоистой структуре, напоминающей человеческий мозг. Область применения искусственных нейронных сетей с каждым годом все более расширяется, на сегодняшний день они используются в таких сферах как:

- Машинное обучение. Представляет собой разновидность искусственного интеллекта. В основе его лежит обучение искусственного интеллекта на примере миллионов однотипных задач. В наше время машинное обучение активно внедряют поисковые системы;

- Робототехника. Нейронные сети используются в выработке многочисленных алгоритмов;

- Компьютерные системы. Архитекторы компьютерных систем пользуются нейронными сетями для решения проблемы параллельных вычислений;

- Математика. С помощью нейронных сетей математики могут разрешать разные сложные математические задачи.

Искусственные нейронные сети пытаются решать сложные задачи. В процессе изучения машинного обучения и нейронных сетей, обучающиеся получают дополнительное образование в области биологии, физики, математики, информатики. Таким образом, у подростков развиваются научно-исследовательские, технико-технологические и гуманитарные компетенции.

Ознакомление с основами кибергигиены формирует у обучающихся навыки безопасного использования сети Интернет, исследовательской деятельности и анализа информации, что даёт возможность критически оценивать получаемую информацию, использовать её в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, участии в олимпиадах по программированию, а также при обучении на начальных курсах в ВУЗах.

При успешном освоении программы «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» стартового уровня обучающиеся по желанию могут быть зачислены на программу «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена», базовый уровень и продолжить обучение в рамках направления.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы стартовый курс в том, что она является практико-ориентированной.

Освоенный подростками теоретический материал закрепляется в виде опросов, задач, игр и проектов. На практических занятиях обучающиеся решают актуальные прикладные задачи с помощью передовых технологий. Таким образом, обеспечено простое запоминание сложнейших терминов и понятий, которые в изобилии встречаются в машинном обучении.

В качестве инструмента изучения машинного обучения и нейронных сетей выбран язык программирования Python. Данный выбор обусловлен тем, что: синтаксис языка прост и интуитивно понятен; в Python реализованы все необходимые конструкции, имеются нужные модули и библиотеки для решения любой практической задачи; он является одним из наиболее популярных и востребованных языков программирования на сегодняшний день.

Модульный принцип построения программы «Нейронные сети, большие данные и кибергиена» позволяет обучающимся оценить сформированность соответствующих компетенций при выполнении контрольных точек.

#### **Адресат общеразвивающей программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Нейронные сети, большие данные и кибергиена» предназначена для детей в возрасте 14–17 лет. На обучение по программе принимаются обучающиеся, проявляющие интерес к аналитической и исследовательской деятельности, ИТ-технологиям, приобретению навыков программирования, машинному обучению и, в частности, нейронным сетям.

#### **Возрастные особенности группы**

– *14 лет* – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся: социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать; интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях; культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

– *15–17 лет* – юношеский возраст. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Основная задача педагога дополнительного образования в работе с детьми в возрасте 15–16 лет сводится к решению противоречия между готовностью их к полноценной социальной жизни и недопущением отставания от жизни содержания и организации их образовательной деятельности.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей в возрасте 14–17 лет, указанные в ДООП и определяющие выбор форм проведения занятий с обучающимися.

В подростковом возрасте происходит интенсивное нравственное и социальное формирование личности. Идет процесс формирования нравственных идеалов и моральных убеждений. Часто они имеют неустойчивый, противоречивый характер.

Общение подростков со взрослыми существенно отличается от общения младших школьников. Подростки зачастую не рассматривают взрослых как возможных партнеров по свободному общению, они воспринимают взрослых как источник организации и обеспечения их жизни, причем организаторская функция взрослых воспринимается подростками чаще всего лишь как ограничительно – регулирующая.

Организация учебной деятельности подростков – важная и сложнейшая задача. Ученик среднего школьного возраста вполне способен понять аргументацию педагога, родителя, согласиться с разумными доводами. Однако ввиду особенностей мышления, характерных для данного возраста, подростка уже не удовлетворит процесс сообщения сведений в готовом, законченном виде. Ему захочется проверить их достоверность, убедиться в правильности суждений. Споры с учителями, родителями, друзьями – характерная черта данного возраста. Их важная роль заключается в том, что они позволяют обмениваться мнениями по теме, проверить истинность своих воззрений и общепринятых взглядов, проявить себя.

Также следует отметить, что подростки данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как стремление углублённо понять себя, разобраться в своих чувствах, настроениях, мнениях, отношениях. Это порождает у подростка стремление к самоутверждению, самовыражению (проявления себя в тех качествах, которые он считает наиболее ценными) и самовоспитанию. Эти процессы позволяют положить начало созданию начального профессионального самоопределения обучающихся.

**Режим занятий, объём общеразвивающей программы:** длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

**Срок освоения** общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

**Формы обучения:** образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**Объём общеразвивающей программы** составляет 144 часа.

**Стартовый уровень** рассчитан на детей в возрасте 14–17 лет, проявляющих интерес к аналитической и исследовательской деятельности, ИТ-технологиям, приобретению навыков программирования, машинному обучению и, в частности, нейронным сетям.

## 1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

**Цель программы:** формирование базовых навыков программирования на языке Python для работы с нейронными сетями и большими данными.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, личностных и метапредметных задач:

### **Обучающие:**

- познакомить с базовыми понятиями, актуальностью и перспективами технологий больших данных и нейронных сетей;
- познакомить с разнообразием, архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей;
- обучить применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
- сформировать навыки использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- дать представление об основных угрозах в социальных сетях;
- познакомить со способами защиты собственных аккаунтов в социальных сетях.
- обучить базовым навыкам работы с профильным программным обеспечением

### **Воспитательные:**

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- сформировать целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

### **Развивающие:**

- обучить ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- обучить перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- обучить работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- обучить излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- обучить определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- обучить работать в команде, эффективно распределять обязанности и время;

- обучить применять рекомендации и инструменты для безопасной работы в сети Интернет;
- обучить разрабатывать эффективные презентации;
- обучить анализировать информацию в Интернете

### **Модуль 1. Киберполигон**

**Цель:** сформировать представление об интернет-безопасности посредством программного обеспечения «Киберполигон»

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих задач:

- сформировать навыки использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- дать представление об основных угрозах в социальных сетях;
- познакомить со способами защиты собственных аккаунтов в социальных сетях.

### **Модуль 2. Основы Python**

**Цель:** сформировать навыки использования и применения программирования для работы с ml и нейронными сетями.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих задач:

- познакомить с конструкциями языка программирования Python;
- познакомить с принципами и методами функционального и объектно-ориентированного программирования;
- познакомить с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- сформировать базовые навыки разработки программ на основе изучения языка программирования Python.

### **Модуль 3. Основы машинного обучения**

**Цель:** сформировать навыки создания ML моделей, и искусственного интеллекта.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих задач:

- обучить работе с профильным программным обеспечением (средой программирования Jupyter Notebook, Google Colaboratory, системой «Крибрум»);
- обучить работать с NumPy и Matplotlib;
- обучить работать с Pandas;
- обучить решать задачи классификации, регрессии в созданной ML модели.

## Модуль 4. Основы нейронных сетей

**Цель:** сформировать навыки создания и применения систем на основе нейронных систем.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих задач:

- познакомить с базовыми понятиями, актуальностью и перспективами технологий больших данных и нейронных сетей;
- познакомить с разнообразием архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей

### 1.3. Содержание общеразвивающей программы

#### 1.3.1. Учебный план на 2023-2024гг

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Киберполигон</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	опрос
1.1	Эффективный поиск информации в интернете	6	3	3	опрос
1.2	Безопасность в социальных сетях	6	3	3	опрос
1.3	Социальная инженерия и методы защиты от нее	6	3	3	опрос
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Основы Python</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	Решение задач
2.1	Введение в программирование	4	2	2	
2.2	Ветвления	6	2	4	
2.3	Циклы	6	2	4	
2.4	Строки	4	2	2	
2.5	Списки	6	2	4	
2.6	Словари	6	2	4	

2.7	Функции	4	2	2	
2.8	Решение задач по пройденным темам	4	–	4	
2.9	Контрольная работа	2	–	2	Самостоятельная работа
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Основы машинного обучения</b>	<b>44</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	
3.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	4	2	2	Тест
3.2	Программное обеспечение для машинного обучения	4	2	2	Решение задач
3.3	Библиотеки NumPy и Matplotlib	4	2	2	
3.4	Библиотека Pandas	6	2	4	
3.5	Общие принципы решения задач машинного обучения	4	2	2	
3.6	Решение задачи классификации	6	2	4	
3.7	Решение задачи регрессии	4	2	2	
3.8	Решение задач обучения без учителя	6	2	4	
3.9	Проектная деятельность	6	2	4	
<b>4</b>	<b>Модуль 4. Основы нейронных сетей</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	
4.1	Введение в нейронные сети	6	2	4	Устные опросы Решение задач
4.2	Процесс обучения нейронных сетей	6	2	4	
4.3	Решение задачи классификации	6	2	4	
4.4	Решение задачи регрессии	6	2	4	

4.5	Итоговое тестирование	4	–	4	Тест
5	Проектная деятельность	12	4	8	Индивидуальный / групповой проект
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>52</b>	<b>92</b>	

### 1.3.2. Содержание учебного плана

#### Модуль 1. Киберполигон

##### **Тема 1. Эффективный поиск информации в интернете**

Теория: Интернет, информация в интернете поисковые и результаты поиска. Машины, устройство поисковых машин.

Практика: Обработка сценария. Заполнение формы в специализированном ПО.

##### **Тема 2. Безопасность в социальных сетях**

Теория: Социальные сети, устройство социальных сетей. Безопасность участников сети

Практика: Настройки профилей в социальных сетях. Настройка собственных аккаунтов в изолированной среде. Обработка сценария

##### **Тема 3. Социальная инженерия и методы защиты от нее**

Теория: Социальная инженерия, кибератаки. Аудит паролей. Требования к безопасным паролям. Фишинг, антифишинг

Практика: Работа по упрощенным сценариям в полигоне

#### Модуль 2. Основы Python

##### **Тема 2.1. Введение в программирование**

Теория: Основные понятия программирования: код, интерпретатор, программа, среда разработки. Знакомство с языком программирования Python и средой программирования PyCharm. Понятия переменной, типа данных. Числовые и строковые типы данных, ввод-вывод в программе, арифметические операции.

Практика: Решение задач в среде разработке PyCharm.

##### **Тема 2.2. Ветвления**

Теория: Понятия условия, ветвления, логических операторов и операторов сравнения, простого, неполного и множественного ветвления. Устройство условных конструкций.

Практика: Решение задач в среде разработке PyCharm.

##### **Тема 2.3. Циклы**

Теория: Понятия цикла, итератора. Устройство циклов for и while. Знакомство с диапазонами.

Практика: Решение задач в среде разработке PyCharm.

##### **Тема 2.4. Строки**

Теория: Понятия значения и индекса элемента строки, среза. Использование срезов и циклов для строк. Методы строк.

Практика: Решение задач в среде разработке PyCharm.

### **Тема 2.5. Списки**

Теория: Понятия массива, списка, значения и индекса элемента списка, среза. Использование срезов и циклов для списков. Методы списков.

Практика: Решение задач в среде разработке PyCharm.

### **Тема 2.6. Словари**

Теория: Понятия словаря в программировании, ключа и значения. Области применения словарей. Доступ к элементам словаря. Использование циклов для словарей. Методы словарей.

Практика: Решение задач в среде разработке PyCharm.

### **Тема 2.7. Функции**

Теория: Понятия функции, локальных и глобальных переменных, параметров и аргументов функции, именных и анонимных функций. Создание функций.

Практика: Решение задач в среде разработке PyCharm.

### **Тема 2.8. Решение задач по пройденным темам**

Практика: Подготовка к контрольной работе через решение задач по пройденным темам в среде разработке PyCharm.

### **Тема 2.9. Контрольная работа**

Практика: Выполнение контрольной работы – решение задач по пройденным темам в среде разработке PyCharm.

## **Модуль 3. Основы машинного обучения**

### **Тема 3.1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение**

Теория: Обзор искусственного интеллекта как научной области. Понятия искусственного интеллекта, машинного обучения, глубокого обучения, объекта, ответа, признака, выборки, алгоритма. Типы признаков. Задачи и виды машинного обучения.

Практика: Выполнение теста на закрепление изученных понятий в сервисе Google Forms.

### **Тема 3.2. Программное обеспечение для машинного обучения**

Теория: Знакомство с дистрибутивом Anaconda, программным обеспечением Jupyter Notebook, сервисом Google Colaboratory и языком разметки Markdown. Понятие библиотек в программировании. Обзор модулей стандартной библиотеки Python.

Практика: Реализация таймера в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся) средствами стандартной библиотеки Python.

### **Тема 3.3. Библиотеки NumPy и Matplotlib**

Теория: Принципы работы с данными в Python и обоснование необходимости использования библиотеки NumPy. Выполнение вычислений

над массивами библиотеки NumPy, агрегирование, сравнения, сортировка. Визуализация с помощью библиотеки Matplotlib. Настройки графиков: стиль линий, координатные оси, легенды, поясняющие надписи.

Практика: Построение и настройка простых графиков, диаграмм рассеяния, гистограмм, субграфиков в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

#### **Тема 3.4. Библиотека Pandas**

Теория: Обоснование необходимости использования библиотеки Pandas. Объекты библиотеки Pandas. Понятие отсутствующих значений (NaN, None) и принципы их обработки. Выполнение операций над данными в библиотеке Pandas, объединение, агрегирование, группировка. Работа с временными рядами.

Практика: Обработка набора данных с информацией о японских мультипликационных фильмах с помощью средств библиотеки Pandas в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

#### **Тема 3.5. Общие принципы решения задач машинного обучения**

Теория: Принципы и алгоритмы, используемые для решения задач машинного обучения (классификации, регрессии и кластеризации). Понятие гиперпараметров, кривых обучения, метрик качества (доля правильных ответов, полнота, точность, f1-мера, матрица ошибок).

Практика: Применение простейшего алгоритма машинного обучения для решения задачи классификации ирисов в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

#### **Тема 3.6. Решение задачи классификации**

Теория: Постановка задачи классификации. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задачи классификации: наивный Байес, метод опорных векторов, деревья решений и случайные леса. Принципы проектирования категориальных и текстовых признаков, а также признаков для изображений. Принципы проверки моделей и подбора гиперпараметров.

Практика: Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации новостных лент, распознавание лиц общественных деятелей, классификация рукописных цифр в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

#### **Тема 3.7. Решение задачи регрессии**

Теория: Постановка задачи регрессии. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задачи регрессии: линейная и полиномиальная регрессии, метод опорных векторов, случайные леса.

Практика: Применение алгоритмов машинного обучения для решения задачи предсказания стоимости недвижимости в Бруклине в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

#### **Тема 3.8. Решение задач обучения без учителя**

Теория: Постановка задач кластеризации и понижения размерности. Изучение и применение алгоритмов, используемых для решения задач обучения без учителя: метод k-средних, метод главных компонент.

Практика: Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач распознавания схожих рукописных цифр, сжатия цветов на изображении, фильтрации шумов на изображениях рукописных цифр в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

### **Тема 3.9. Проектная деятельность**

Теория: Принципы поиска источников открытых данных и работы с ними. Понятия ролей внутри проектной команды при выполнении проекта с применением алгоритмов машинного обучения, принципы распределения ролей. Презентация тем промежуточных проектных работ.

Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки промежуточных проектов.

Практика: Выбор проектного задания. Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового / индивидуального проекта. Защита проекта.

## **Модуль 4. Основы нейронных сетей**

### **Тема 4.1. Введение в нейронные сети**

Теория: Понятия глубокого обучения, нейронной сети. Причины популярности. Структура искусственного нейрона и нейронной сети. Обзор основных видов нейронных сетей. Обобщенный процесс решения задач с помощью нейронных сетей.

Практика: Заполнение пропущенных значений на схемах биологического и искусственного нейрона. Игры на запоминание понятий (например, «Alias», «Крокодил»).

### **Тема 4.2. Процесс обучения нейронных сетей**

Теория: Подходы к обучению нейронных сетей. Методы обучения нейронных сетей. Подбор параметров и оценка моделей. Знакомство с библиотеками глубокого обучения Keras и TensorFlow. Настройка рабочей станции для глубокого обучения.

Практика: Использование простейшей нейронной сети для решения задачи классификации предметов одежды с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

### **Тема 4.2. Решение задачи классификации**

Теория: Принципы решения задач бинарной и многоклассовой классификаций с помощью нейронных сетей: архитектура нейронной сети, функции активации и потерь, метрики качества.

Практика: Использование нейронной сети для решения задач классификации оценок пользователей IMDb к фильмам, новостных лент с

помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

### **Тема 4.3. Решение задачи регрессии**

Теория: Принципы решения задач регрессии с помощью нейронных сетей: архитектура нейронной сети, функции активации и потерь, метрики качества. Способ автоматической автоматизации гиперпараметров с помощью Keras Tuner.

Практика: Предсказание стоимости недвижимости в Бостоне с помощью нейронных сетей в программном обеспечении Jupyter Notebook или Google Colab (по выбору обучающихся).

### **Тема 4.4. Итоговое тестирование**

Практика: Написание итогового тестирования по модулю в сервисе Google Forms.

## **Модуль 5. Проектная деятельность**

Теория: Презентация тем итоговых проектных работ. Принципы распределения ролей при выполнении проекта с применением нейронных сетей. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки итоговых проектов.

Практика: Выбор проектного задания. Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового / индивидуального проекта. Защита проекта.

### **1.4. Планируемые результаты**

#### **Предметные результаты:**

- знание базовых понятий, актуальности и перспектив технологий больших данных и нейронных сетей;
- знание с разнообразия, архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей;
- умение применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
- сформированы навыки использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- знание об основных угрозах в социальных сетях;
- знание способов защиты собственных аккаунтов в социальных сетях.
- умение работать с профильным программным обеспечением.

#### **Личностные результаты:**

- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

- проявление коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- сформированность целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду,
- сформированность толерантности и уважительного отношения к окружающим.
- понимание ценности здорового и безопасного образа жизни;
- усвоенные правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

### **Метапредметные результаты:**

- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- умение работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- умение работать в команде, эффективно распределять обязанности и время;
- умение применять рекомендации и инструменты для безопасной работы в сети Интернет;
- умение разрабатывать эффективные презентации;
- умение анализировать информацию в Интернете.

## **Модуль 1. Киберполигон**

### **Предметные результаты:**

- знание способов защиты собственных аккаунтов в социальных сетях;
- сформирован навык использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- есть представление об основных угрозах в социальных сетях.

## **Модуль 2. Основы Python**

### **Предметные результаты:**

- использование конструкций языка программирования Python;

- использование принципов и методов функционального и объектно-ориентированного программирования;
- использование основных структур данных и типовых методов обработки этих структур;
- сформированные навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python.

-

### **Модуль 3. Основы машинного обучения**

#### **Предметные результаты:**

- умение работать с профильным программным обеспечением (средой программирования Jupyter Notebook, Google Colaboratory, системой «Крибрум»);
- умение работать с NumPy и Matplotlib;
- умение работать с Pandas;
- умение обучить ml модель решать задачи классификации, регрессии и обучение без учителя.

### **Модуль 4. Основы нейронных сетей**

#### **Предметные результаты:**

- знание базовых понятий, актуальности и перспектив технологий больших данных и нейронных сетей;
- знание разнообразия, архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей;

## Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график на 2023–2024 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	Количество часов в год/дней
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	4
3	Количество часов	144
4	Неделя в I полугодии	16
5	Неделя во II полугодии	20
6	Начало занятий	11 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 8 января
8	Окончание учебного года	31 мая

### 2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

#### Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- компьютерное рабочее место обучающегося (стол, стул) – 12 шт.

Оборудование:

- соединение с Интернетом;
- компьютеры и ноутбуки (графические станции) на каждого обучающегося и преподавателя:
  - ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;
  - ноутбук Lenovo v340-17iwl в комплекте с мышью – 12 шт.
  - интерактивная панель smart vision DC75-E4c подставкой;
  - внешний жесткий диск SEAGATE Backup Plus Hub STEL4000200, 4ТБ;
  - web-камера;
  - магнитно-маркерная доска.

Расходные материалы:

- маркеры для белой доски;
- бумага писчая;
- шариковые ручки.

#### Информационное обеспечение

Программное обеспечение Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anaconda, среда разработки PyCharm, офисный пакет Microsoft Office,

онлайн-сервис Google Splaboratory и система мониторинга и анализа социальных медиа «Крибрум».

### **Кадровое обеспечение**

Программа реализуется Шмелевым А. А., педагогом дополнительного образования.

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н). Обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения кибергиgiene, основы языка программирования Python, знакомые с машинным обучением, технологией нейронных сетей и больших данных.

### **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Определение начального уровня знаний, умений и навыков осуществляется с помощью входной диагностики (Приложение 1)

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий, проектных работ и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося (Приложение 9).

Система мониторинга результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- промежуточный контроль по второму модулю – контрольная работа, баллы выставляются за решение задач (Приложение 3), каждая задача оценивается от 1 до 5 баллов, максимальное количество баллов - 25;

- промежуточный контроль по третьему модулю – оцениваются промежуточные проектные работы обучающихся согласно листу оценивания промежуточных проектных работ обучающихся (Приложение 5), максимальное количество баллов - 15;

- промежуточный контроль по четвертому модулю осуществляется по результатам тестирования (Приложение 6), максимальное количество баллов - 20

В конце учебного года, после освоения пятого учебного модуля, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов согласно листу оценивания (Приложение 8). Максимальное количество баллов – 20.

Индивидуальный / групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение ИТ-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального / группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проектной работы, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект

выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки индивидуальных / групповых проектов» (Приложение 8).

**Итоговая аттестация** учащихся по образовательной программе осуществляется по балльной шкале, путем суммирования баллов по всем модулям, максимальное количество баллов: 80 (25+15+20+20), которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

<b>Баллы, набранные учащимся</b>	<b>Уровень освоения</b>
0–20 баллов	Низкий
21–60 баллов	Средний
61–80 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

## **2.4. Методические материалы**

### **Особенности образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

### **Методы обучения и воспитания**

1. Словесные (беседа, опрос)
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой).
3. Метод проектов
4. Наглядный:
  - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
  - использование технических средств;
  - просмотр видеороликов.
5. Практический:
  - практические задания;
  - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

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

### **Формы организации образовательного процесса**

**Фронтальная** – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации

обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы.

**Групповая** – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом.

**Индивидуальная** – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

**Дистанционная** – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

### **Формы организации учебного занятия**

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, консультация.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Виды занятий: беседы, обсуждения, мультимедийные презентации, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;

- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

**Методы обучения и воспитания:** мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

**Педагогические технологии:** индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач.

#### **Дидактические материалы**

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

## 2.5. Список литературы

1. Добро пожаловать в Colaboratory! [Электронный ресурс]. - URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#> (дата обращения 1.03.2023);
2. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. [Электронный ресурс]. - URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения 1.03.2023);
3. Рябенко Е. Специализация Машинное обучение и анализ данных / Е. Рябенко, Е. Соколов, В. Кантор и др. [Электронный ресурс]. - URL: <https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis> (дата обращения 1.03.2023);
4. Система мониторинга и анализа контента. [Электронный ресурс]. - URL: <https://my.kribrum.ru/> (дата обращения 1.03.2023);
5. Созыкин А. В. Программирование нейросетей на Python / А. В. Созыкин. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.asozykin.ru/courses/nnpython> (дата обращения 1.03.2023);
6. PyCharm. IDE для профессиональной разработки на Python. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> (дата обращения 1.03.2023);
7. Jupyter Notebook. [Электронный ресурс]. - URL: <https://jupyter.org/> (дата обращения 1.03.2023);
8. Jupyter Notebook. Motivating Examples. [Электронный ресурс]. - URL: <https://jupyter-notebook.readthedocs.io/en/stable/examples/Notebook/Typesetting%20Equations.html> (дата обращения 1.03.2023);
9. Keras: The Python Deep Learning Library. [Электронный ресурс]. - URL: <https://keras.io/> (дата обращения 1.03.2023);
10. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.kaggle.com/> (дата обращения 1.03.2023);
11. Markdown cheat sheet. [Электронный ресурс]. - URL: <https://paperhive.org/help/markdown> (дата обращения 1.03.2023);
12. Python. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.python.org/> (дата обращения 1.03.2023);
13. Ronaghan S. Deep Learning: Which Loss and Activation Functions should I use? / S. Ronaghan. [Электронный ресурс]. - URL: <https://towardsdatascience.com/deep-learning-which-loss-and-activation-functions-should-i-use-ac02f1c56aa8> (дата обращения 1.03.2023).

### **Список литературы для детей:**

1. Джейсон Бриггс; пер. с англ. Станислава Ломакина. Python для детей. Самоучитель по программированию [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017—320 с.;
2. К. Вордерман и др. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. – М.: Манн, Фербер, 2017–224 с.;
3. Б. Пэйн. Python для детей и родителей, – М.: Эксмо, 2017–352 с.

**Входная диагностика**  
(максимум – 10 баллов)

**ФИО:** \_\_\_\_\_

**Условия выполнения заданий**

Есть свободный язык программирования, состоящий из перечисленных ниже операторов.

**Если...Иначе.** Условия для оператора *если* () записываются в круглых скобках. Если условий больше одного, тогда можно использовать дополнительный оператор «И» и «ИЛИ», обозначающий одновременное выполнение или не одновременное выполнение условий.

Пример:

**Если** ( $x > 10$  **И**  $x < 90$  **ИЛИ**  $y = 1$ )

«выполнить действие»

**Иначе**

«другое действие»

**Делать пока...Делать от X до Y.** Оператор, который выполняет циклические действия до тех пор, пока не выполнится условие.

**Сообщение**(«текст») – выводит сообщение на экран с текстом «текст».

**Ввод с клавиатуры** () – запрашивает ввод с клавиатуры любого значения.

**Переменные** задаются по принципу: «*имя*» = «*значение*». Например, *длина* = 80.

Можно решать задания на любом известном вам языке программирования.

**Задания**

(задания можно решать в любом порядке, главное набрать больше баллов)

<p>№ 1 (2 балла)</p>	<p>При строительстве дома используются 3 разных вида кирпичей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● шириной 30 см и высотой 30 см;</li> <li>● шириной 60 см и высотой 30 см;</li> <li>● шириной 100см и высотой 40 см.</li> </ul> <p>С помощью условного языка постройте алгоритм и рассчитайте количество кирпичей каждого типа для строительства четырех стен размером 9х8 метров.</p>
<p>Решение</p>	
<p>№ 2 (2 балла)</p>	<p>Технический осмотр автомобиля осуществляется каждые 5 000 километров. Условный срок «жизни» двигателя 200 000 километров. Каждые 5 000 километров требуется замена масла. Каждые 10 000 километров требуется замена колодок и тормозной жидкости. Каждые 20 000 требуется замена ремней и свечей зажигания.</p> <p>Составьте алгоритм вывода сообщений для автомобиля с пробегом от 20 км до 200 000 км.</p>

Решение	
№ 3 (2 балла)	Вы гениальный хакер. Вам необходимо написать алгоритм подбора пароля, состоящего максимум из четырех цифр. Условно паролем является « <b>3129</b> ». Алгоритм должен перебрать все комбинации от 0 до 9999 и при получении пароля вывести сообщение «Хакер сделал свое дело!».
Решение	
№ 4 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Задача состоит в поиске наибольшего значения среди заданных переменных: <i>первая</i> = 1; <i>вторая</i> = 2; <i>третья</i> = 0; <i>четвертая</i> = 5; <i>пятая</i> = 8; <i>Делать от первой до пятая</i> <i>Если (текущая &gt; максимальная)</i> <i>Максимальная = текущая</i>
Решение	
№ 5 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Точка на отрезке. <i>начало</i> = 1; <i>конец</i> = 10; <i>точка</i> = Ввод с клавиатуры (); <i>если () сообщение</i> («точка входит в отрезок») <i>иначе сообщение</i> («точка не входит в отрезок»)
Решение	

## **Пример опроса по модулю 1. Киберполигон.**

1. Что понимается под киберсредой?
2. Какие основные киберугрозы в интернет-сети?
3. Что такое социальная инженерия?
4. Кто является объектом атаки в социальной инженерии?
5. Что такое личные или персональные данные?
6. Какую информацию в сети мы чаще всего размещаем о себе?
7. Какие угрозы влечёт беспечное отношение к личным данным?
8. Что такое социальная сеть, какие угрозы возможны с использованием данных в ней?
9. Что делать если тебя обижают в сети?
10. Что такое доксинг и что делать, когда доксируют?
11. Какие цели фишинга, как можно противодействовать ему?
12. В чем разница между логином и паролем? Каким должен быть пароль?
13. Что подразумевается под термином «компьютерная атака»?
14. Что означает термин уязвимость в информационных системах?
15. Что вы понимаете под угрозой информационной безопасности?

## Задачи контрольной работы по модулю 2. Основы Python.

(максимум – 25 баллов)

### Задача 1. Журавлики (1 балл)

Петя, Катя и Сережа делают из бумаги журавликов. Вместе они сделали  $S$  журавликов. Сколько журавликов сделал каждый ребенок, если известно, что Петя и Сережа сделали одинаковое количество журавликов, а Катя сделала в два раза больше журавликов, чем Петя и Сережа вместе?

Входные данные:

В строке записано одно число  $S$  – общее количество сделанных журавликов.

Результат:

В строку нужно вывести три числа, разделенных пробелами – количество журавликов, которые сделал каждый ребенок (Петя, Катя и Сережа).

Примеры:

Входные данные	Результат
6	1 4 1
24	4 16 4
60	10 40 10

### Задача 2. Сбор земляники (1 балл)

Маша и Миша собирали землянику. Маше удалось сорвать  $X$  ягод, а Мише –  $Y$  ягод. Поскольку ягода была очень вкусной, то ребята могли какую-то часть ягод съесть. По нашим подсчетам вместе они съели  $Z$  ягод.

Требуется определить: сколько ягод ребята собрали в результате, при этом следует проверить, не ошиблись ли мы в расчетах, подсчитывая количество съеденных ягод (их не должно было получиться больше, чем сорванных ягод).

Входные данные:

В строке записаны три числа  $X$ ,  $Y$  и  $Z$ .

Результат:

Выведите количество собранных ягод, если наши подсчеты оказались правдоподобными, либо слово «Impossible» в противном случае.

Примеры:

Входные данные	Результат
3 2 1	4
12 13 5	20
2 5 9	Impossible

### Задача 3. Стипендия (2 балла)

Вот и подошел к концу первый семестр в университете. Андроид Вася успешно сдал все экзамены и теперь хочет узнать, будет ли у него стипендия. В университете следующая политика предоставления стипендии.

1. Если у студента есть тройки, то стипендия ему не выплачивается.

2. Если студент сдал сессию на одни пятерки, то он получает именную стипендию.
3. Если студент не получил именную стипендию, и его средний балл не менее 4.5, то он получает повышенную стипендию.
4. Если студент не получил ни именную, ни повышенную стипендии, и при этом у него нет троек, то он получает обычную стипендию.

Помогите Васе определить, будет ли у него стипендия, и если да, то какая.

Входные данные:

В первой строке записано целое число  $n$  — количество экзаменов. В  $i$ -й из следующих  $n$  строк записано целое число  $m_i$  — оценка, полученная Васей на  $i$ -м экзамене.

Результат:

Если у Васи не будет стипендии, выведите «None». Если у него будет обычная стипендия, выведите «Common», если повышенная — «High», если именная — «Named».

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
3 5 5 4	High
3 3 3 3	None

#### Задача 4. Сумма максимума и минимума (1 балл)

Задана последовательность целых чисел. Числа нумеруются по порядку следования, начиная с единицы.

Требуется написать программу, которая найдет сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами —  $\max\{a_2, a_4, \dots\} + \min\{a_1, a_3, \dots\}$ .

Входные данные:

В строке записана последовательность целых чисел.

Результат:

Выведите сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
1 2	3
1 -2 3 -4 5	-1

#### Задача 5. Кругляши (5 баллов)

Однажды в просторах рунета появился следующий ребус:  
 $157892 = 3$

$$203516 = 2$$

$$409578 = 4$$

$$236271 = ?$$

Никто так и не смог его разгадать. Позже оказалось, что число в правом столбце равно сумме "кругляшей", которые есть в цифрах числа, расположенного слева. Ваша задача написать программу, которая определяет, сколько кругляшей в числе.

Входные данные:

В строке записано целое число.

Результат:

Выведите количество кругляшей в числе.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
157892	3
203516	2
409578	4
236271	1

### Задача 6. Отличающиеся элементы (5 баллов)

Даны два списка:

$$a = [1, 2, 4, 6, 8, 10];$$

$$b = [1, 12, 56, 10, 11, 4].$$

Выведите список, в котором будут содержаться элементы, присутствующие только в одном из заданных списков.

### Задача 7. Библиотека (5 баллов)

Представьте, что вы работаете в библиотеке. К вам приходит студент и просит дать ему почитать книгу с определенным названием. На полках книги отсортированы по авторам. Поэтому, чтобы найти необходимое произведение, вам нужно узнать писателя.

Создайте словарь, который позволит искать по названию книги ее автора.

Названия книг могут совпадать. Вполне вероятно, что «Сборник сочинений» есть и у Блока, и у Пушкина. Учтите это при решении задачи.

Входные данные:

На вход подается строка – название книги.

Результат:

Выведите имя автора запрашиваемой книги. Если произведения в библиотеке нет, занесите название книги в новый словарь, а на экран выведите сообщение: «Книга добавлена в список пожеланий».

### Задача 8. Високосный год (5 баллов)

Напишите функцию, которая сможет определить по введенному году, является он високосным или нет.

Входные данные:

На вход подается число – год.

Результат:

Выведите «Високосный», если введенный год является високосным, иначе – «Не високосный».

### Список возможных тем промежуточных проектных работ обучающихся по модулю 3. Основы машинного обучения

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

– Предсказание велосипедного трафика. Решение задачи регрессии. Набор данных доступен по ссылке: <https://github.com/jakevdp/SeattleBike>;

– Диагностика рака молочных желез по характеру новообразования. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных содержится в библиотеке Sklearn;

– Распознавание фальшивых новостей. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/clmentbisailon/fake-and-real-news-dataset>;

– Определение групп посетителей торгового центра для прицельной (таргетированной) рекламы. Решение задачи кластеризации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/vjchoudhary7/customer-segmentation-tutorial-in-python>;

– Детектор спам-сообщений. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/uciml/sms-spam-collection-dataset>;

– Определение активности человека в зависимости от показателей датчиков. Решение задачи многоклассовой классификации. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/uciml/human-activity-recognition-with-smartphones>.



**Итоговый тест по модулю 4. Основы нейронных сетей**  
(максимум – 20 баллов)

## Основы нейронных сетей

Тест по основам нейронных сетей для учащихся направления "Большие данные, нейронные сети и кибергигиена".

\* **Обязательно**

1. Адрес электронной почты \*

---

2. Имя и фамилия \*

---

### 1 Основные понятия нейронных сетей

3. Из каких элементов состоит искусственный нейрон? \*

1 балл

---

---

---

---

4. Назовите известные вам функции активации. \*

1 балл

---

---

---

---

5. Что такое нейронные сети? \* 1 балл

---

---

---

---

---

6. В чем заключается процесс обучения нейронной сети? \* 1 балл

---

---

---

---

---

7. Для каких видов машинного обучения используются нейронные сети? 1 балл  
Возможен выбор нескольких вариантов из списка. \*

*Отметьте все подходящие варианты.*

- Обучение с подкреплением
- Обучение без учителя
- Обучение с учителем

8. Какие основные задачи решаются с помощью нейронных сетей? Возможен выбор нескольких вариантов из списка. \* 1 балл

*Отметьте все подходящие варианты.*

- Кластеризация
- Бинарная классификация
- Многоклассовая классификация
- Регрессия

9. Установите правильное соответствие между основными задачами нейронных сетей и их примерами. \* 3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Бинарная классификация	Многоклассовая классификация	Регрессия
Определение закрытых глаз у водителя	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Распределение документов по темам	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Определение количества заболевших коронавирусом на завтра	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 2 Процесс обучения нейронных сетей

10. Какой метод обучения нейронных сетей используется сегодня? \* 1 балл

\_\_\_\_\_

11. Что такое эпоха в обучении нейронных сетей? \* 1 балл

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. Установите правильное соответствие. \*

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Тренировочная выборка	Тестовая выборка	Валидационная выборка
Используется для обучения модели.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели во время обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели после обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 3 Переобучение и недообучение

13. Выберите правильное (-ые) утверждение (-я). \*

1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Чем больше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем меньше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем больше параметр "момент", тем лучше
- Чем меньше параметр "момент", тем лучше
- Определенного правила для выбора этих параметров нет.

14. Установите правильное соответствие. \*

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Переобучение	Недообучение
Увеличение эпох ведет к уменьшению ошибки на тестовых и проверочных данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Проблема, требующая решения	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Модель недостаточно хорошо подстроилась под шаблоны в данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Какие параметры вы будете изменять, чтобы добиться лучшего качества работы нейронной сети? Возможен выбор нескольких вариантов из списка. \* 1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Количество эпох
- Добавление скрытых слоев
- Количество нейронов на входном слое
- Количество нейронов на скрытом слое
- Скорость обучения
- Момент
- Количество нейронов на выходном слое
- Размер мини-выборки
- Разделение выборки на обучающую и валидационную
- Размерность входных данных

16. Какие подходы для борьбы с переобучением вы можете назвать? \* 1 балл

---

---

---

---

---

Обратная связь

Не стесняйтесь. Отвечайте на вопросы честно.

17. Отзыв о пройденном материале. Что понятно, что непонятно, что следует рассмотреть подробнее. \*

---

---

---

---

---

## Список возможных тем итоговых проектных работ обучающихся

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде. Проект может быть выполнен с помощью алгоритмов машинного обучения или применения нейронных сетей в зависимости от выбранной темы, интересов учащихся и рекомендаций педагога.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

1. Предсказание роста человека по его весу. Решение задачи регрессии с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/mustafaali96/weight-height>.

2. Распознавание цифр с языка жестов. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/ardamavi/sign-language-digits-dataset>.

3. Классификация изображений с помощью набора данных CIFAR10. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью нейронных сетей. Набор данных содержится в библиотеке Keras.

4. Определение мошеннических действий с кредитными картами. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/mlg-ulb/creditcardfraud>.

5. Предсказание дождя. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/rtatman/did-it-rain-in-seattle-19482017>.

6. Предсказание заболеваний сердца. Решение задачи бинарной классификации с помощью машинного обучения или нейронных сетей. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/ronitf/heart-disease-uci>.

7. Классификация жалоб пользователей на финансовые продукты. Решение задачи многоклассовой классификации с помощью машинного обучения. Набор данных доступен по ссылке: <https://www.kaggle.com/selener/consumer-complaint-database>.



**Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся**

Направление / Группа \_\_\_\_\_

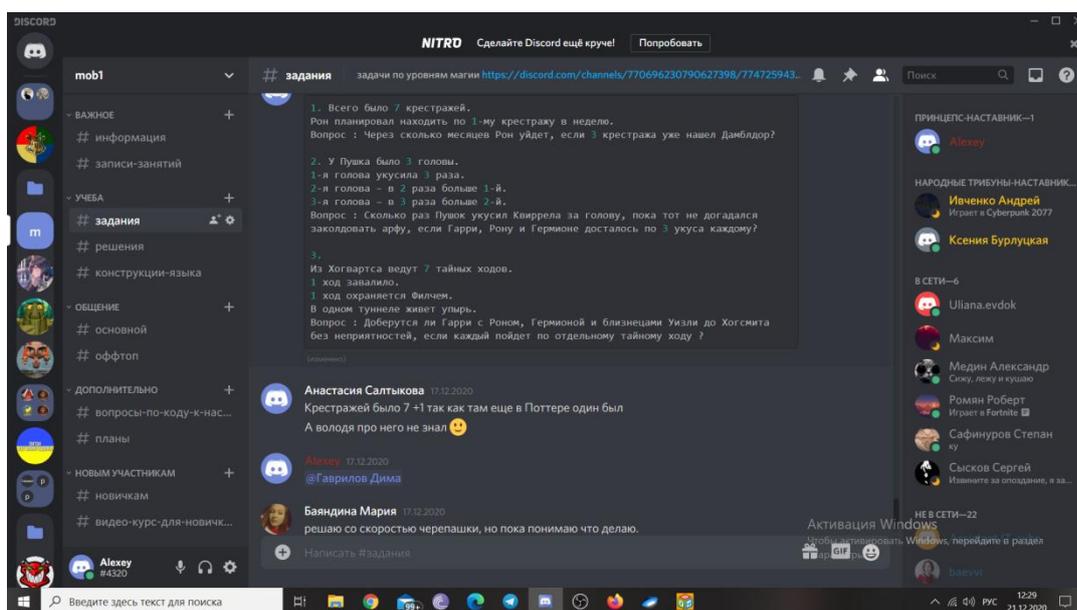
№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ							Итого
		Во время занятий проявляет устойчивый интерес и инициативу при освоении программы	Использует в общении базовую систему понятий	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих	Проявляет интерес к проектной деятельности, активно включается в групповую работу	Аккуратно относится к материально - техническим ценностям	Соблюдает правила безопасного поведения при работе с компьютерной техникой	Излагает мысли в четкой логической последовательности, отстаивает свою точку зрения	

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляется

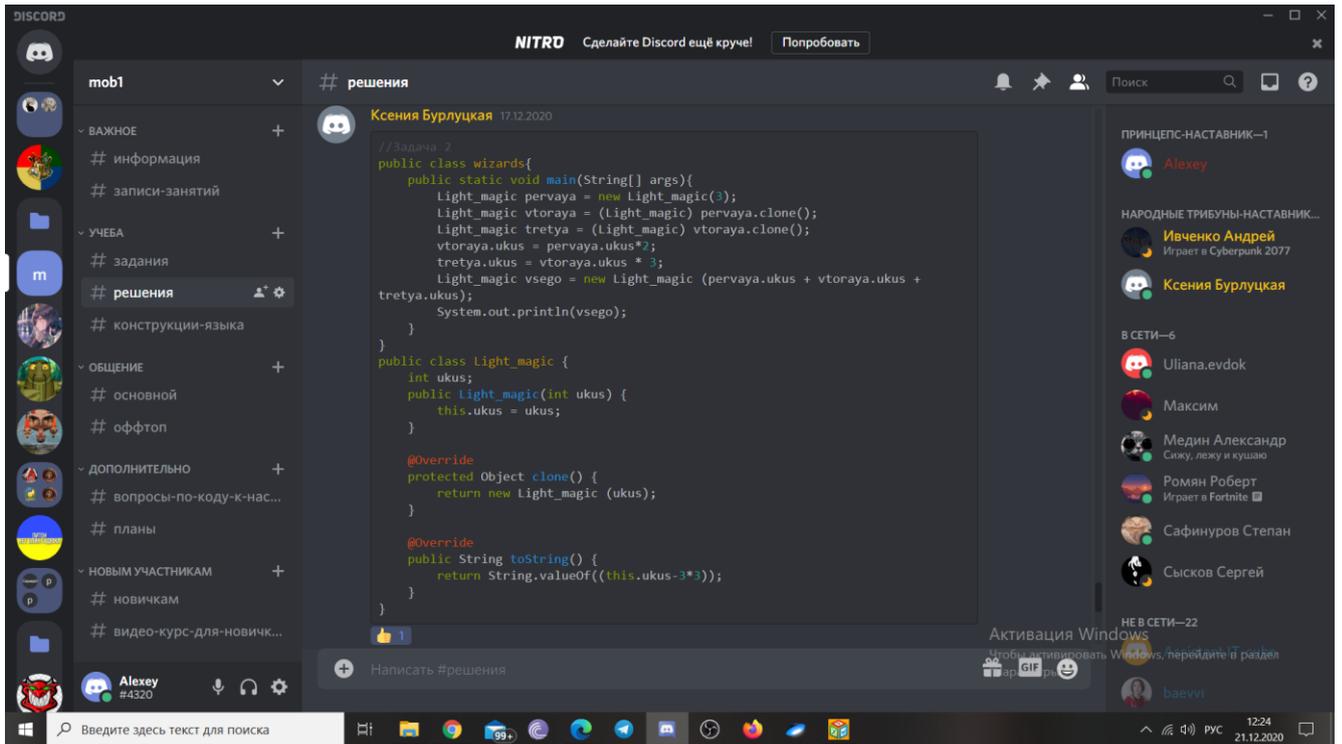
## Текущий мониторинг

Каждое занятие предполагает интерактивный мониторинг деятельности, половину занятия занимаемся теоретическим освоением материала, демонстрацией работы с проектами, и формированием общих принципов применения программирования. Вторая половина занятия всегда практика, это интерактивное участие в разработке проектов по заданной теме. Все ученики в процессе занятия размещают наработки. Все технические вопросы, прописываются в раздел проблемы с кодом, куда размещают код, с которыми возникают трудности.

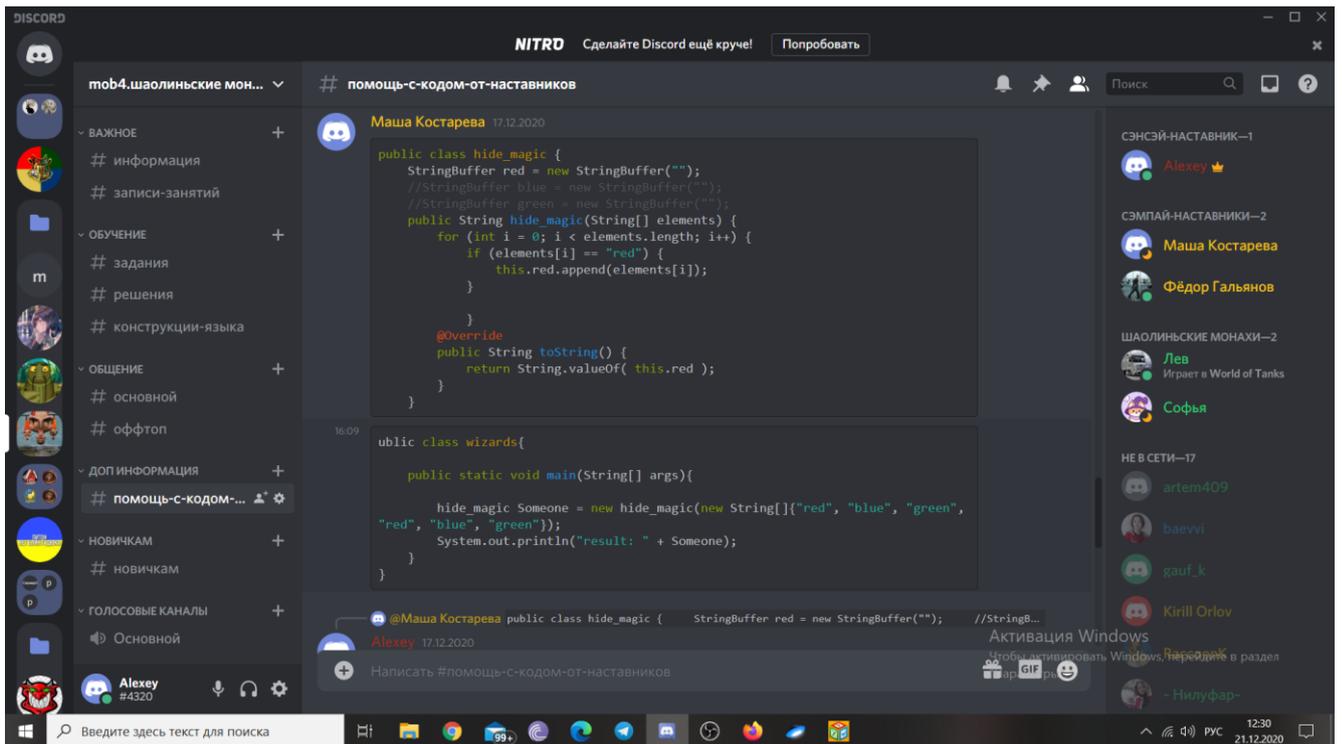
### Задачи



### Размещение кода онлайн



## Разбор проблем, неправильных решений и т. д.



## Аннотация

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление.

Данная образовательная программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений. В процессе изучения принципов работы и применения нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения дети получают дополнительное образование в области биологии, физики, математики, информатики.

Ознакомление с основами безопасного использования сети Интернет формирует у подростков навыки исследовательской деятельности и анализа информации в интернет-пространстве, что позволяет критически оценивать и классифицировать получаемую информацию, использовать ее в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние.

Программа носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у обучающихся научно-исследовательских, технико-технологических и гуманитарных компетенций.

Программа рассчитана на обучающихся 14–17 лет.