

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор Общества с
ограниченной ответственностью



(В. В. Кармаза)

_____ 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Нейро.PY – Искусственный интеллект с Python (начальный уровень)»


Линейка курсов: «Нейро.PY – Искусственный интеллект с Python»

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных
технологий

Москва 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
«Нейро.РУ – Искусственный интеллект с Python (начальный уровень)»
Общие данные о Дополнительной общеобразовательной программе**

Об организации

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля
ИНН организации, осуществляющей образовательную деятельность	10 арабских цифр	7705908531
Наименование организации	строка	Общество с ограниченной ответственностью «1Т»
Логотип организации	Изображение в формате jpeg разрешением не меньше 100x100 пиксель	
Ссылка на логотип организации	URL на изображение, находящееся в сети интернет	https://1t.ru/wp-content/themes/one_t/assets/images/logo.svg
Контакты ответственного за программу (с указанием фамилии, имени, отчества)	Строка от 5 до 255 символов	Чечелева Вера Николаевна
Контакты ответственного за программу. Должность	Строка от 5 до 255 символов	Методист ООО «1Т»
Контакты ответственного за программу. Телефон	Формат +7(XXX)XXXXXXX	+7 (999) 333 33 08
Контакты ответственного за программу. E-mail	строка	start@1t.ru

Информация о программе

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
Название программы (курса)	строка	Нейро.PY – Искусственный интеллект с Python (начальный)
Описание программы	строка не менее 1000 не более 5000 символов	<p>Программа рекомендована для учащихся 8–11 классов общеобразовательных организаций и обучающихся по программам СПО.</p> <p>Программа формирует первичные представления и универсальные умения и навыки создания нейронных сетей на Python, что соответствует начальному уровню освоения специальных знаний, являющимся основой для развития будущих профессиональных умений и навыков.</p> <p>Направленность программы: современные языки программирования.</p> <p>Основная форма реализации – очная с применением дистанционных образовательных технологий.</p> <p>Общий объем программы 144 академических часа.</p> <p>Длительность и количество занятий – 2 или 3 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час равен 45 минутам, не включая перерыв).</p> <p>Количество уроков: 70.</p> <p>Программа включает 4 модуля, каждый из которых завершается промежуточной аттестацией – выполнением теста. В каждом модуле в рамках самостоятельной работы предусмотрено решение практических задач. По мере освоения программы обучающиеся выполняют разнообразные упражнения по созданию игр, приложений с использованием нейронных сетей.</p> <p>В результате обучающиеся смогут создать собственную нейронную сеть на Python.</p>
<p>Аннотация (для размещения на маркетплейсе, понятное и привлекательное для Потенциальных получателей поддержки, включающее полное и содержательное описание Дополнительной общеобразовательной программы:</p> <p>1) краткое описание Дополнительной общеобразовательной программы;</p>	строка до 1000 символов	<p>Интересуешься IT, но никогда не программировал? Наш курс по созданию нейросетей на Python предназначен для новичков, которые делают первые шаги в IT.</p> <p>Мы поможем понять, как с помощью компьютерной техники и программ решать творческие и прикладные задачи в разных областях и познакомим с основными программными продуктами для создания нейронных сетей.</p>

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
<p>2) описание требований и рекомендаций для обучения по образовательной Дополнительной общеобразовательной программе:</p> <p>3) краткое описание результатов обучения в свободной форме, включая описание практико-ориентированного характера Дополнительной общеобразовательной программы)</p>		<p>Python — один из самых востребованных языков программирования в мире. На курсе ты получишь общее представление о программных разработках на Python, о нейронных сетях и их функционировании, обучении и оптимизации. Сможешь с нуля создавать базы данных, простые игры и оконные приложения, используя специальные инструменты и среды разработки.</p> <p>Преимущества нашего курса — доступность для новичков, интерактивность и практическая направленность. Присоединяйся и прокачай навыки для старта в IT-сфере!</p>
Цель программы	строка не менее 100 символов	Сформировать у обучающихся 8–11 классов и обучающихся по программам СПО начальные умения по созданию нейронных сетей на Python, тем самым мотивировать их к развитию предпрофессиональных умений в области программирования, создания, обучения и переобучения, оптимизации нейронных сетей.
Актуальность	строка не менее 500 символов	Психологически обоснованный и компетентный выбор будущей профессии для школьников 8–11 классов определяется возможностью реализовать учебно-профессиональную деятельность в период школьного обучения. В современных условиях, ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, востребованными являются IT-специалисты. Уровень решаемых ими задач настолько высок, что выбор IT-профессии не может быть ситуативно-вынужденным. Успешность в ней будет определяться тем, насколько хорошо будущий специалист осведомлен о специфике деятельности и имеет ли некоторый практический опыт. Обучающиеся профессиональных образовательных организаций осваивают профессию / специальность в контексте динамичных социально-экономических реалий. Это определяет необходимость их вторичной профориентации и освоение междисциплинарных умений и навыков IT-направленности. Такое сочетание дает возможность решить задачу, связанную с интеграцией IT-технологий в различные отрасли экономики и укрепить

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
		мотивацию студентов СПО работать по профессии / специальности. Кроме этого, сочетание умений и навыков по профессии / специальности и владение ИТ-компетенциями существенно усилит конкурентоспособность выпускников СПО. Предлагаемая дополнительная общеобразовательная программа «Нейро.РУ – Искусственный интеллект с Python» отвечает цели осознанного компетентного выбора профессии. Это возможно за счет того, что содержание программы позволяет освоить азы профессии будущего уже сейчас. Профессиональные компетенции как результат освоения настоящей программы позволят выпускникам создавать и обучать нейронные сети.
Дополнительная информация	строка	-
Формат обучения	значение из: очная форма без применения дистанционных образовательных технологий; очная форма с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения	Очная форма с применением дистанционных образовательных технологий
Уровень сложности	значение из: «Начальный» «Базовый» «Продвинутый»	Начальный
Срок освоения образовательной программы	строка, значение в ак.ч.	144 ак.ч.
Объем каждого модуля в ак.ч.	целое число	36
Объем часов в неделю в ак.ч.	целое число	6
Количество занятий	целое число	70
Направленность программы	строка	Современные языки программирования
Язык программирования	строка	Python
Дополнительная общеобразовательная программа	строка, значения: «Не представлена»	Не представлена

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
не представлена для участия в иных федеральных проектах, направленных на дополнительное образование граждан, кроме федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ- отрасли»		
Дополнительная общеобразовательная программа не была реализована до начала отбора и/или не реализовывается в период отбора на безвозмездной основе	строка, значения «Не реализована»	Не реализована
Категория обучающихся по программе	строка не менее 10 символов	Учащиеся 8–11 классов общеобразовательных организаций и обучающиеся по программам СПО
Описание планируемых результатов обучения	строка не менее 10 символов	У обучающихся сформированы начальные умения и навыки создания нейронных сетей на Python.
Ссылка на лендинг Образовательной программы	строка не менее 10 символов	https://start.1t.ru/c/py.html
Ссылка на LMS	строка не менее 10 символов	https://start.1t.ru
Страница обучения на курсе	строка не менее 10 символов	https://start.1t.ru/user/my-course

Аттестация

Промежуточная аттестация		
Количество академических часов	строка не менее 10 символов	1 академический час на 1 модуль, всего 4 ак. часа.
Формы контроля	строка не менее 10 символов	Тестирование
Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	Тестовые вопросы
Показатели и критерии оценивания	строка не менее 10 символов	За каждый правильный ответ на вопрос теста начисляется 1 балл. В случае неправильного ответа баллы не начисляются.
Примеры заданий	строка не менее 10 символов	<p>Модуль 1: Тестовые вопросы.</p> <p>Пример тестовых вопросов:</p> <p>1) Определите значение переменной «а» после выполнения алгоритма: $a = 4$ $b = 6$ $b = 8 + a * b$ $a = b / 4 * a$</p> <p>a) 32 b) 33 c) 30 d) 28</p> <p>2) Какие существуют типы переменных (выберите несколько вариантов): a) Float;</p>

- | | |
|--|---|
| | <p>b) Str;
c) Null;
d) Int;
e) Bool;
f) Real 2.</p> <p>3) Переменная int – это?
a) вещественная переменная;
b) символьная строка;
c) логическая переменная;
d) целая переменная.</p> <p>4) Переменная float – это?
a) вещественная переменная;
b) символьная строка;
c) логическая переменная;
d) целая переменная.</p> <p>5) Переменная str – это?
a) вещественная переменная;
b) символьная строка;
c) логическая переменная;
d) целая переменная.</p> <p>6) Переменная bool – это?
a) вещественная переменная;
b) символьная строка;
c) логическая переменная;
d) целая переменная.</p> <p>7) Имена переменных не могут включать (выберите несколько вариантов):
a) русские буквы;</p> |
|--|---|

- b) латинские буквы;
- c) цифры;
- d) пробелы;**
- e) скобки, знаки + =!/? и др.**

Модуль 2.

1) Конструктор класса задается методом с именем:

- a) `__new__`;
- b) `__init__`;**
- c) `__construct__`;
- g) `new`;
- e) `init`;
- f) имя конструктора совпадает с именем класса.

2) Если в классе определены два метода с одинаковыми именами и разными списками параметров, то:

- a) при выполнении скрипта будет сгенерирована ошибка;
- b) будет сгенерировано предупреждение, второе определение заменит первое;
- c) не будет сгенерировано ни предупреждения, ни ошибки;**
- d) второе определение заменит первое;
- e) не будет сгенерировано ни предупреждения, ни ошибки; вызов того или иного метода будет зависеть от типа и количества указанных при вызове параметров;
- g) будет сгенерировано предупреждение; вызов того или иного метода будет зависеть от типа и количества указанных при вызове параметров.

3) В языке программирования Python объектами являются:

- a) экземпляры классов и переменные;
- b) экземпляры классов, переменные и функции;
- c) экземпляры классов, классы и переменные;

g) все типы данных.

4) Укажите результат выполнения скрипта:

```
class Foo:
    def foo(self):
        print ('1')
    def __init__(self):
        print ('2')
```

```
x = Foo()
```

a) 1;

b) 2;

c) 2;1;

g) пустая строка;

e) скрипт не будет выполнен, т.к. код содержит ошибки.

5) Укажите результат выполнения скрипта:

```
class Foo:
    def foo(self):
        print ('foo')
        del self
    def __del__(self):
        print ('del')
```

```
obj = Foo()
```

```
obj.foo()
```

a) foo;

b) del;

c) del foo;

d) foo del;

e) скрипт не будет выполнен, т.к. код содержит ошибки.

6) Укажите результат выполнения скрипта:

```
class Foo:
```

		<pre>def __init__(self): print ('construct') del self obj = Foo() if obj: print ('exist')</pre> <p>a) construct; b) exist; c) construct exist.</p> <p>7) Укажите результат выполнения скрипта:</p> <pre>class Foo (object): obj=0 def __new__(cls,*dt,**mp): obj=1 def __init__(self): self.obj=2 o = Foo() print (o.obj)</pre> <p>a) 0; b) 1; c) 2; d) скрипт не будет выполнен, т.к. код содержит ошибки.</p> <p>Модуль 3. Пример тестовых вопросов: 1) Название класса создания окна приложения: a) QApplication(); b) QMainWindow(); c) setText(); d) QtWidgets().</p>
--	--	---

- | | | |
|--|--|---|
| | | <p>2) Сколько аргументов принимает setGeometry():</p> <ul style="list-style-type: none">a) 5;b) 4;c) 6;d) 1;e) 2. <p>3) QPushButton – это:</p> <ul style="list-style-type: none">a) графическая кнопка, которую пользователь может нажимать и отпускать;b) отрисовка надписей;c) создание окна приложения. <p>4) button.clicked.connect() – это:</p> <ul style="list-style-type: none">a) обработка события нажатия;b) обработка наведение на кнопку;c) подключение кнопки к приложению. <p>5) Какой класс используется для создания диалоговых окон в PyQt?</p> <ul style="list-style-type: none">a) QDialogb) QMessageBoxc) QDialogd) QMainWindow <p>6) Какой метод класса QLabel используется для установки текста на метку?</p> <ul style="list-style-type: none">a) setText()b) setLabel()c) setTextLabel()d) setCaption() <p>7) Что такое сигнал в PyQt?</p> |
|--|--|---|

	<p>a) Событие, которое генерируется объектом и сообщает о том, что произошло какое-то действие.</p> <p>b) Метод, который вызывается при изменении состояния объекта.</p> <p>c) Функция, которая обрабатывает нажатие на кнопку.</p> <p>d) Класс, который отвечает за отображение графических элементов.</p> <p>Модуль 4.</p> <p>Пример тестовых вопросов:</p> <p>1) Как происходит обучение нейронной сети?</p> <p>a) эксперты настраивают нейронную сеть;</p> <p>b) сеть запускается на обучающем множестве, и незадействованные нейроны выкидываются;</p> <p>c) сеть запускается на обучающем множестве, и подстраиваются весовые значения;</p> <p>d) сеть запускается на обучающем множестве, и добавляются или убираются соединения между нейронами.</p> <p>2) «Обучение с учителем» – это:</p> <p>a) использование знаний эксперта;</p> <p>b) использование сравнения с идеальными ответами;</p> <p>c) подстройка входных данных для получения нужных выходов;</p> <p>d) подстройка матрицы весов для получения нужных ответов.</p> <p>3) Синапсами называются:</p> <p>a) точки соединения нейронов, через которые передаются нейронные сигналы;</p> <p>b) «усики» нейронов, по которым проходят электрохимические сигналы;</p> <p>c) тело нейрона, в котором происходит обработка электрохимического сигнала.</p>
--	---

- | |
|---|
| <p>4) Какие типы задач можно решать с помощью обработки естественного языка?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Распознавание текста на изображениях, определение настроения человека по написанному тексту, распознавание речи.b) Распознавание звуков, генерация текстовых описаний объектов на основе изображений, анализ синтаксиса текста.c) Классификация текстов, извлечение информации, автоматический перевод текста. <p>5) Что такое регуляризация в нейронных сетях?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Метод уменьшения потерь в нейронных сетях.b) Метод добавления шума во входные данные нейронной сети.c) Метод уменьшения переобучения в нейронных сетях. <p>6) Что такое нормализация в нейронных сетях?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Метод масштабирования данных перед обучением нейронной сети.b) Метод уменьшения количества параметров в нейронной сети.c) Метод выбора оптимальной функции активации для нейронной сети. <p>7) Какой тип слоев используется в сверточных нейронных сетях для извлечения признаков из изображений?</p> <ul style="list-style-type: none">a) Полносвязные слои.b) Сверточные слои.c) Рекуррентные слои. |
|---|

Шкала оценивания, нижнее значение	строка не менее 10 символов	0
Шкала оценивания, верхнее значение	строка не менее 10 символов	7
Шкала оценивания, минимальный проходной балл _____	строка не менее 10 символов	4

Преподаватели

ФИО	Наименование основного места работы	Должность	Высшее образование или среднее профессиональное образование по направлению «Образование и педагогические науки»	Высшее образование или среднее профессиональное образование по иному направлению соответствующим направлению ДОП	Ссылка на веб-страницы с портфолио	Информация о курсах повышения квалификации по профилю преподаваемой дисциплины (за последние 3 года)	Пройдена промежуточная аттестация не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности ДОП	Отметка о получении согласия на обработку персональных данных
строка от 2 до 100 символов	строка от 2 до 255 символов.	строка от 2 до 255 символов	да/нет	да/нет	строка		да/нет	да/нет
Барзинский Алексей Петрович	ООО «1Т»	Преподаватель	нет	да	https://start.1t.ru/barzinskiy	№ ОБ000700 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области современных языков программирования	да	да
Минец Диана Владимировна	ООО «1Т»	Ведущий преподаватель	да	нет	https://start.1t.ru/minets	№ ОБ000696 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для	да	да

ФИО	Наименование основного места работы	Должность	Высшее образование или среднее профессиональное образование по направлению «Образование и педагогические науки»	Высшее образование или среднее профессиональное образование по иному направлению соответствующим направлению ДОП	Ссылка на веб-страницы с портфолио	Информация о курсах повышения квалификации по профилю преподаваемой дисциплины (за последние 3 года)	Пройдена промежуточная аттестация не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности ДОП	Отметка о получении согласия на обработку персональных данных
						школьников с 8 по 11 классы в области современных языков программирования		
Найденов Владимир Андреевич	ООО «IT»	Преподаватель	нет	да	https://start.1t.ru/naydenov	№ ОБ000697 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области современных языков программирования	да	да
Амиров Саид Нураттинович	ООО «IT»	Преподаватель	да	да	https://start.1t.ru/amirov	№ ОБ000701 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области современных	да	да

ФИО	Наименование основного места работы	Должность	Высшее образование или среднее профессиональное образование по направлению «Образование и педагогические науки»	Высшее образование или среднее профессиональное образование по иному направлению соответствующим направленности ДОП	Ссылка на веб-страницы с портфолио	Информация о курсах повышения квалификации по профилю преподаваемой дисциплины (за последние 3 года)	Пройдена промежуточная аттестация не менее чем за два года обучения по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности ДОП	Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных
						языков программирования		
Семененко Анатолий Сергеевич	ООО «IT»	Старший преподаватель	нет	да	https://sprint.1t.ru/semenenko	№ ОБ000702 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области современных языков программирования	да	да

Рабочая программа с описанием каждого модуля

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
<p>Модуль 1. Знакомство с Python и нейросетями. Содержание модуля знакомит с нейронной сетью и ее видами, вводит понятия «переменные», «типы данных», «библиотека», «функции», «списки», «кортежи», «множество». На практических занятиях отрабатываются умения и навыки установка интерпретатора Python и среды разработки PyCharm, скачиванию и установке библиотеки Turtle, нейросети OpenCV, решаются задачи по применению переменных и базовых простых функций, на списки, словари и множества, на построение графических фигур, на создание рисунка с использованием циклов For и While.</p>	<p>Тема 1.1. Введение в нейросети. Классификация нейросетей</p>	Краткий обзор существующих нейросетей. Работа в Pycharm.	теоретические занятия	1
		Изучение характеристик существующих нейросетей в контексте их практического применения. Отработка практических навыков по установке среды разработки PyCharm.	практические занятия	1
		Установка интерпретатора Python и среду разработки PyCharm.	самостоятельная работа	1
	<p>Тема 1.2. Переменные, типы данных, функции</p>	Создание переменных и знакомство с базовым понятием функции. Существующие типы данных в Python и их отличия. Использование типов данных в разных ситуациях.	теоретические занятия	1
		Отработка практических навыков по применению переменных и базовых простых функций (print, input и т. д.) в решении задач, использование того или иного типа данных.	практические занятия	2
		Решение задач, связанных с переменными и типами данных.	самостоятельная работа	1
	<p>Тема 1.3. Импортирование библиотек</p>	Скачивание и установка библиотек и модулей для проектов. Рассмотрение сайта PyPI, особенности быстрого поиска любой библиотеки для будущих проектов. Использование команды pip.	теоретические занятия	1
		Отработка практических навыков по импортированию библиотек. Реализация действий по скачиванию и	практические занятия	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
		установке библиотеки для построения таблиц в консоли.		
		Самостоятельный импорт библиотеки и тренировка в использовании сайта PyPI.	самостоятельная работа	1
	Тема 2.1. Отрисовка графических примитивов, условные операторы	Использование библиотеки Turtle для представления данных в визуальном формате. Разбор условных операторов: понятие и особенности работы.	теоретические занятия	1
		Реализация действий по импорту библиотеки для отрисовки графических объектов. Обучение рисованию с помощью исполнителя. Практическая реализация и реализация правил написания кода на Python. Отрисовка собственных объектов. Решение задач на построение графических фигур.	практические занятия	5
		Решение задач на основе материалов лекции и практики.	самостоятельная работа	1
	Тема 2.2. Цикл FOR и цикл while	Особенности подключения библиотеки Math, базовые математические функции. Обучение созданию цикла. Понятие о циклах For и While. Взаимодействие вложенных конструкций.	теоретические занятия	1
		Решение задач с использованием циклов и библиотеки для отрисовки графики turtle. Реализация действий по использованию операторов для циклов. Отрисовка фракталов с	практические занятия	5

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
		помощью графических примитивов.		
		Создание собственного рисунка с использованием циклов For и While.	самостоятельная работа	1
	Тема 2.3. Списки, кортежи. Методы списков и методы строк	Создание списков и работа с ними. Хранение большого объема информации в одном месте. Рассмотрение методов списков и похожей структуры кортеж. Методы строк.	теоретические занятия	1
		Решение задач на основе материала лекции. Реализация действий по использованию метода списков. Ответ на вопрос «Почему split() упрощает жизнь программиста?». Практическое применение понятия «синтаксический сахар» и его примеры.	практические занятия	2
		Решение задач на списки с использованием графических библиотек.	самостоятельная работа	1
	Тема 2.4. Словари, множества	Понятие «ассоциативный массив»: предназначение и реализация в Python. Сравнение с другими коллекциями и возможности использования структур.	теоретические занятия	1
		Решение практических задач на словари и множества. Ответ на вопрос «Почему множества приближены к математике?» Отработка практических навыков создания множества исполнителей в библиотеке Turtle. и собственной небольшой игры.	практические занятия	2

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
		Реализация игры на библиотеке Turtle.	самостоятельная работа	1	
	Тема 2.5. Использование нейросети OpenCV	Нейросеть для компьютерного зрения и особенности её реализации на Python.	теоретические занятия	1	
		Реализация действий по скачиванию и нейросети OpenCV. Работа с нейросетью OpenCV. Решение задач.	практические занятия	1	
		Скачивание и применение OpenCV для решения задач.	самостоятельная работа	1	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО:			теоретические занятия	8	
			практические занятия	19	53%
			самостоятельная работа	8	22%
			аттестация	1	
			Всего:	36	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 2. Объектно-	Тема 3.1. Работа с функциями	Особенности работы над функциями. Создание собственных функций с учетом правил синтаксиса	теоретические занятия	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
<p>ориентированное программирование на Python.</p> <p>Содержание модуля знакомит с понятием «объектно-ориентированное программирование», «класс», «атрибуты класса», «конструктор», «наследование», «полиморфизм», «инкапсуляция». На практических занятиях отрабатываются навыки и умения решения задач с помощью функций, на хранение данных и представление их в графическом виде, на создание файла, модуля, игр с помощью библиотеки Turtle, на работу с разными файлами и картинками.</p>		Реализация действий по созданию собственных функций, повторного использования однажды написанного кода. Практическое применение видов функций, анонимных функций. Решение задач с помощью функции и графической библиотеки.	практические занятия	3
		-	самостоятельная работа	-
	Тема 3.2. Работа с файлами: создание, хранение	Особенности работы с файлами. Создание, обработка, хранение текстовой информации с помощью Python в файле формата txt.	теоретические занятия	1
		Решение задач на хранение данных и представление их на графическом примитиве. Реализация действий по записи данных в .txt файл. Работа с разными файлами и картинками (html, xml и т.д.). Создание собственного файла с помощью Python, запись данных с помощью графической библиотеки Turtle.	практические занятия	3
		-	самостоятельная работа	-
	Тема 3.3. Знакомство с классами. Атрибуты класса	Начало работы с ООП. Понятие о классе и объекте. Ответ на вопрос «Как ООП построено на Python?». Базовые методы классов.	теоретические занятия	1
		Практическое знакомство с особенностями создания множества исполнителей в библиотеке Turtle. Реализация действий по созданию собственных классов. Практическое задание на определение отличий процедурного стиля написания кода от ООП.	практические занятия	5
		Создание собственной игры с помощью классов на библиотеке Turtle.	самостоятельная работа	1
	Тема 3.4. Конструктор. Что	Понятие о конструкторе и особенностях его создания. Ответ на вопрос «Почему конструктор –	теоретические занятия	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
	такое self? Наследование	это важная часть класса?». Базовые принципы ООП наследования.		
		Решение задач с помощью ООП. Практическое применение наследования. Реализация действий по созданию иерархии классов. Ответ на вопросы «Что такое обращение на объект? Для чего это необходимо?».	практические занятия	2
		Создание класса наследник от класса Turtle.	самостоятельная работа	1
	Тема 4.1. в Полиморфизм Python	Особенности смены алгоритма работы одного метода, когда он наследуется в другом классе. Ответы на вопросы «Для чего это необходимо, если можно создать новый класс? В каких ситуациях можно обойтись без этого?».	теоретические занятия	1
		Особенности смены алгоритма работы одного метода, когда он наследуется в другом классе. Ответы на вопросы «Для чего это необходимо, если можно создать новый класс? В каких ситуациях можно обойтись без этого?».	практические занятия	1
		Решение задач с использованием «магических методов».	самостоятельная работа	1
	Тема 4.2. в Инкапсуляция Python	Использование инкапсуляции для разграничения прав и предоставления информации. Принцип инкапсуляции. Ответ на вопрос «Почему реализация принципа инкапсуляции в 90% случаев используется не так, как задумывалось?».	теоретические занятия	1
		Отработка практических навыков по разграничению кода и отображению с помощью библиотеки Turtle. Решение задач с использованием ООП.	практические занятия	1
		Создание собственной квест-игры с тремя основными фантастическими персонажами,	самостоятельная работа	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
		отображение в Turtle.	работа		
	Тема 4.3. Создание собственных модулей	Создание собственных модулей и библиотеки. GitHub. Менеджмент файлов.	теоретические занятия	1	
		Реализация действий по созданию собственного модуля, в котором будут лежать готовые алгоритмы для библиотеки Turtle. Практическое обучение использованию ранее написанных классов и функций в новых проектах.	практические занятия	1	
		Создание собственного модуля, в котором будет храниться несколько алгоритмов.	самостоятельная работа	1	
	Тема 4.4. Работа с нейросетью Tensorflow	Базовые понятия обучения собственной нейросети с помощью фреймворка Tensorflow.	теоретические занятия	1	
		Практическое изучение нейросети и применение знаний в практике её написания.	практические занятия	1	
		Скачивание и использование библиотеки	самостоятельная работа	1	
	Тема 4.5. Работа с базами данных и использование SQLite3	Создание собственной базы данных на Python. Обучение написанию простых запросов в БД. Понятие о СУБД. Ответ на вопрос «Почему СУБД не всегда она нужна?».	теоретические занятия	1	
		Реализация действий по созданию собственной БД с помощью библиотеки SQLite3. Практическая работа по размещению данных в БД. Реализация действий по скачиванию SQLite3и подключению собственной БД.	практические занятия	2	
		Создание собственной БД с помощью библиотеки SQLite3 в Python.	самостоятельная работа	1	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
ИТОГО:			теоретиче	9	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
			ские занятия		
			практические занятия	19	53%
			самостоятельная работа	7	19 %
			аттестация	1	
			Всего:	36	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
Модуль 3. Создание графических приложений и решение прикладных задач. Содержание модуля знакомит с созданием графического интерфейса для нейросети OpenCV, приложения, обработкой событий в PyQt. На практических занятиях отрабатываются умения и навыки применения библиотек Tkinter, Turtle, PyQt, Pillow, разработки простых игр в жанре «Гонки», «Угадай кино», интерфейса для игры «Угадай число», приложения	Тема 5.1. Знакомство с созданием графического интерфейса	Понятие о том, как строятся графические приложения и какие есть библиотеки и инструменты для реализации в Python	теоретические занятия	1
		Практическое применение библиотеки Tkinter. Создание простого оконного приложения.	практические занятия	1
		Создание простого приложения с использованием Tkinter	самостоятельная работа	1
	Тема 5.2. Работа с библиотекой Turtle. Обработка событий	Продолжение изучения библиотеки Turtle. Знакомство с событием в графических примитивах.	теоретические занятия	1
		Создание игры и собственных событий нажатия. Реализация действий по закреплению за персонажем определенной кнопки на клавиатуре.	практические занятия	2
		Создание игры в жанре «Гонки» на Turtle.	самостоятельная работа	1
	Тема 5.3. Начало работы с PyQt	Изучение популярной библиотеки для создания интерфейсов на Python PyQt. Базовые принципы построения интерфейса приложений.	теоретические занятия	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
рандомайзер, макета приложения для библиотеки OpenCV.		Реализация действий по созданию оконного приложения с помощью PyQt. Решение задач с использованием интерфейса.	практические занятия	1
		Создание собственного приложения рандомайзер.	самостоятельная работа	1
	Тема 5.4. Создание собственного приложения и добавление виджетов на экран	Создание собственного приложения. Добавление виджетов для взаимодействия пользователя с программой.	теоретические занятия	1
		Реализация действий по созданию приложения с виджетами, виджет-кнопки и реализация события «нажатие». Реализация действий по созданию виджет-надписи для отображения информации. Практическое использование виджетов в PyQt	практические занятия	4
		Создание приложения, которое парсит информацию с файла.	самостоятельная работа	1
	Тема 5.5. Виджет, кнопка, метка и группировка виджетов.	Создание кнопок и текста, их визуальная настройка. Группировка виджетов в нужном порядке.	теоретические занятия	1
		Реализация действий по созданию игры-теста. Реализация практического обучения группировке элементов в нужном порядке. Реализация действий по написанию интерфейса для игры «Угадай число».	практические занятия	2
		Создание игры-кликер	самостоятельная работа	1
	Тема 6.1. Обработка событий в PyQt	Обзор возможных событий в PyQt (нажатие, удержание, перетаскивание и т. д.).	теоретические занятия	1
		Реализация действий по созданию приложения, в котором можно будет рассматривать события, сделанные PyQt.	практические занятия	2
		Реализация отключения интерфейса по	самостоятельная работа	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
		нажатию на кнопку.			
	Тема 6.2. Работа с картинками и настраивание каждого виджета	Работа с картинками: добавление, изменение размера с помощью сторонних библиотек, настройка виджета под интерфейс.	теоретические занятия	1	
		Реализация действий по добавлению в создаваемом приложении картинок, их настройка с помощью библиотеки Pellow.	практические занятия	2	
		Создание игры «Угадай кино».	самостоятельная работа	1	
	Тема 6.3. Виджет ввода текста, радиокнопки и выпадающий список	Обзор виджетов для ввода текста и для выбора одного или нескольких указателей.	теоретические занятия	1	
		Реализация действий по считыванию информацию с БД и её представление в выпадающем списке в создаваемом приложении.	практические занятия	1	
		Связывание создаваемого приложения с БД.	самостоятельная работа	1	
	Тема 6.4. Создание интерфейса для нейросети OpenCV	Создание интерфейса (в индивидуальном порядке) для нейросети OpenCV. Создание слушателями собственных интерфейсов основываясь на материалах лекций.	теоретические занятия	1	
		Реализация действий по созданию макета приложения для библиотеки OpenCV.	практические занятия	2	
		Создание приложения с использованием PyQT для реализации интерфейса OpenCV.	самостоятельная работа	1	
				Объем в ак.ч.	Объем в %
			теоретические занятия		9
			практические занятия	17	47%
			самостоятельная работа	9	25%
			аттестация		1
			Всего:		36
			ИТОГО:		

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
Модуль 4. Создание и обучение нейронных сетей. Содержание модуля знакомит с созданием, обучением и переобучением нейронной сети, вводятся понятия «сверточная нейронная сеть», «оптимизация», «нормализация» сети. На практических занятиях отрабатываются умения и навыки практического использования нейросетей, поиска задач для них, реализации действий по переобучению нейросети.	Тема 7.1. Введение в нейронные сети и нейроны	<p>Подробное изучение нейронной сети, проведение аналогии с работой человеческого мозга.</p>	теоретические занятия	1	
		<p>Реализация действий по поиску задач для нейронных сетей. Практическое использование первых нейросетей.</p>	практические занятия	2	
			<p>Самостоятельный подбор списка задач для нейронной сети.</p>	самостоятельная работа	1
	Тема 7.2 Первая нейронная сеть	<p>Создание и обучение первой нейронной сети с помощью библиотеки Tensorflow и математических зависимостей.</p>	теоретические занятия	1	
		<p>Практическая отработка начала обучения первой нейросети, использование математики на начальном уровне.</p>	практические занятия	4	
		<p>Создание нескольких поколений собственной нейросети.</p>	самостоятельная работа	1	
	Тема 7.3. Как и где использовать нейронные сети	<p>Рассмотрение случаев, в которых для анализа требуется работа сети и возможность использовать простые алгоритмы.</p>	теоретические занятия	1	
		<p>Отработка на практике навыка поиска задачи для нейросети, определения источников для поиска информации для её подробного обучения. Выявление и разбор на практике ограничений в обучении нейросети и «подводных камней» этого процесса.</p>	практические занятия	2	
		<p>Поиск информации для обучения собственной нейросети.</p>	самостоятельная работа	1	
	Тема 8.1. Методы оптимизации	<p>Оптимизация нейросети для минимизации использования ресурсов.</p>	теоретические занятия	2	

		Реализация действий по созданию методов оптимизации нейросети. Разбор практических случаев, в которых этого можно избежать.	практические занятия	2		
		Использование методов оптимизации.	самостоятельная работа	1		
	Тема 8.2. Сверточные нейронные сети	Сверточные нейросети для экономии вычислительных возможностей.	теоретические занятия	2		
		Реализация действий по написанию сверточных нейросетей и обоснование необходимости этого. Практическое знакомство с существующими сверточными нейросетями.	практические занятия	2		
		Повторение пройденного материала в части использования сверточных нейросетей.	самостоятельная работа	1		
	Тема 8.3. Регуляризация и нормализация нейронных сетей	Проблемы переобучения нейросетей и слои нормализации.	теоретические занятия	2		
Реализация действий по переобучению нейросетей. Практическое знакомство со случаями в которых лучше заново писать нейросеть. Ответ на вопрос «Сколько поколений нейросети могут переобучаться?».		практические занятия	4			
Создание метода переобучения для своей нейросети.		самостоятельная работа	1			
Тема 8.4. Методы нейронных сетей, максимальное подобие		Обзор методов максимального правдоподобия в нейронные сети.	теоретические занятия	1		
		Практическое знакомство с ценностями построения правдоподобия нейросети.	практические занятия	2		
		Решение задачи на построение правдоподобия нейросетей.	самостоятельная работа	1		
			Объем в ак.ч.	Объем в %		
ИТОГО:			теоретические занятия	10		
			практические занятия	18	50%	

	самостоятельная работа	7	19%
	аттестация	1	
	Всего:	36	

Календарно-тематическое планирование

№	Тема и № модуля	Тема занятия	Кол-во занятий*	Кол-во часов	Дата
1	1 Модуль. Знакомство с Python и нейросетями	Раздел 1. Основы Python			
		Тема 1.1. Введение в нейросети. Классификация нейросетей	1	3	02.10.2023
2		Тема 1.2. Переменные, типы данных, функции	1,5	4	07.10.2023 09.10.2023
3		Тема 1.3. Импортирование библиотек	1	3	13.10.2023
4		Раздел 2. Условные операторы и циклы			
5		Тема 2.1. Отрисовка графических примитивов, условные операторы	3	7	16.10.2023 20.10.2023 23.10.2023
6		Тема 2.2. Цикл FOR и цикл while	3	7	27.10.2023 30.10.2023 03.11.2023
7		Тема 2.3. Списки, кортежи. Методы списков и методы строк	1,5	4	06.11.2023 10.11.2023
8		Тема 2.4. Словари, множества	1,5	4	13.11.2023 17.11.2023
9		Тема 2.5. Использование нейросети OpenCV	1	3	20.11.2023
10	Аттестация			1	30.11.2023
11	2 Модуль. Объектно-ориентированное программирование на Python	Раздел 3. Функции и классы			
12		Тема 3.1. Работа с функциями	2	4	04.12.2023 08.12.2023
13		Тема 3.2. Работа с файлами: создание, хранение	2	4	11.12.2023 15.12.2023
14		Тема 3.3. Знакомство с классами. Атрибуты класса	3	7	18.12.2023 22.12.2023 25.12.2023

15		Тема 3.4. Конструктор. Что такое self? Наследование	1,5	4	28.12.2023 10.01.2024
16		Раздел 4. Дочерние классы			
17		Тема 4.1. Полиморфизм в Python	1	3	12.01.2024
18		Тема 4.2. Инкапсуляция в Python	1	3	15.01.2024
19		Тема 4.3. Создание собственных модулей	1	3	19.01.2024
20		Тема 4.4. Работа с нейросетью Tensorflow	1	3	22.01.2024
21		Тема 4.5. Работа с базами данных и использование SQLite3	1,5	4	26.12.2024
22	Аттестация			1	30.01.2024
23	3 Модуль. Создание графических приложений и решение прикладных задач	Раздел 5. Основы графического интерфейса			
24		Тема 5.1. Знакомство с созданием графического интерфейса	1	3	05.02.2024
25		Тема 5.2. Работа с библиотекой Turtle. Обработка событий	1,5	4	09.02.2024 12.02.2024
26		Тема 5.3. Начало работы с PyQt	1	3	16.02.2024
27		Тема 5.4. Создание собственного приложения и добавление виджетов на экран	2,5	6	19.02.2024 22.02.2024 26.02.2024
28		Тема 5.5. Виджет, кнопка, метка и группировка виджетов.	1,5	4	01.03.2024 04.03.2024
29		Раздел 6. Разработка графического интерфейса			
30		Тема 6.1. Обработка событий в PyQt	1,5	4	07.03.2024 11.03.2024
31		Тема 6.2. Работа с картинками и настраивание	1,5	4	15.03.2024 18.03.2024

		каждого виджета			
32		Тема 6.3. Виджет ввода текста, радиокнопки и выпадающий список	1	3	22.03.2024
33		Тема 6.4. Создание интерфейса для нейросети OpenCV	1,5	4	25.03.2024 29.03.2024
34	Аттестация			1	30.03.2024
35	4 Модуль. Создание и обучение нейронных сетей	Раздел 7. Основы нейронных сетей			
36		Тема 7.1. Введение в нейронные сети и нейроны	1,5	4	01.04.2024 05.04.2024
37		Тема 7.2 Первая нейронная сеть	2,5	6	08.04.2024 12.04.2024 15.04.2024
38		Тема 7.3. Как и где использовать нейронные сети	1,5	4	19.02.2024 22.04.2024
39		Раздел 8. Методы работы с нейросетями			
40		Тема 8.1. Методы оптимизации	2	5	29.04.2024 06.05.2024
41		Тема 8.2. Сверточные нейронные сети	2	5	08.05.2024
42		Тема 8.3. Регуляризация и нормализация нейронных сетей	3	7	10.05.2024 13.05.2024 17.05.2024
43		Тема 8.4. Методы нейронных сетей, максимальное подобие	1,5	4	20.05.2024 22.05.2024
44		Аттестация			1

*количество занятий не включают часы, отведенные на самостоятельное изучение, и часы, отведенные на прохождение аттестации

Учебно-методические материалы

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значений полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	1	2	3	4
Методы, формы и технологии	строка не менее 10 символов	Методы: метод проектов, модульное обучение, проблемное обучение. Формы: лекции с использованием мультимедиа, практические занятия, самостоятельная работа. Технологии: традиционное обучение, интерактивное обучение, проектная деятельность, онлайн-обучение.	Методы: метод проектов, модульное обучение, проблемное обучение. Формы: лекции с использованием мультимедиа, практические занятия, самостоятельная работа. Технологии: традиционное обучение, интерактивное обучение, проектная деятельность, онлайн-обучение.	Методы: метод проектов, модульное обучение, проблемное обучение. Формы: лекции с использованием мультимедиа, практические занятия, самостоятельная работа. Технологии: традиционное обучение, интерактивное обучение, проектная деятельность, онлайн-обучение.	Методы: метод проектов, модульное обучение, проблемное обучение. Формы: лекции с использованием мультимедиа, практические занятия, самостоятельная работа. Технологии: традиционное обучение, интерактивное обучение, проектная деятельность, онлайн-обучение.
Методические разработки	строка не менее 10 символов	Опорные конспекты лекций. Презентационные материалы к теме. Практические задания. Тестовые вопросы для проверки знаний. Задачи для самостоятельной работы.	Опорные конспекты лекций. Презентационные материалы к теме. Практические задания. Тестовые вопросы для проверки знаний. Задачи для самостоятельной работы.	Опорные конспекты лекций. Презентационные материалы к теме. Практические задания. Тестовые вопросы для проверки знаний. Задачи для самостоятельной работы.	Опорные конспекты лекций. Презентационные материалы к теме. Практические задания. Тестовые вопросы для проверки знаний. Задачи для самостоятельной работы.
Материалы модуля	строка не менее 10 символов	Лекции. Задачи для разбора на практических занятиях. Тесты для промежуточной аттестации.	Лекции. Задачи для разбора на практических занятиях. Тесты для промежуточной аттестации.	Лекции. Задачи для разбора на практических занятиях. Тесты для промежуточной аттестации.	Лекции. Задачи для разбора на практических занятиях. Тесты для промежуточной аттестации.
Учебная литература	строка не менее 10 символов	1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648	1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648	1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648	1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение полей	Значение полей	Значений полей	Значение полей
		<p>с.</p> <p>2. Доусон М. Программируем на Python, 3 е издание – Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2014. – 650 с.</p> <p>3. Зингаро Д. Python без проблем: решаем реальные задачи и пишем полезный код. Издательство: Питер, 2023. – 336 с.</p> <p>4. Лутц М. Изучаем Python, 3 е издание – Пер. с англ. – СПб.: Символ Плюс, 2009. – 848 с.,</p> <p>5. Николенко С. И., Кадурын А. А., Архангельская Е. О. Глубокое обучение: погружение в мир нейронных сетей. Издательство: Питер, 2022. – 480 с.</p> <p>6. Персиваль Г. Python. Разработка на основе тестирования / Г. Персиваль. – Москва: Издательство ДМК Пресс, 2018. – 622с.</p> <p>7. Рашид, Тарик. Создаем нейронную сеть.: Пер. с англ. — СПб.: ООО «Диалектика», 2019. — 272 с.</p>	<p>с.</p> <p>2. Доусон М. Программируем на Python, 3 е издание – Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2014. – 650 с.</p> <p>3. Зингаро Д. Python без проблем: решаем реальные задачи и пишем полезный код. Издательство: Питер, 2023. – 336 с.</p> <p>4. Лутц М. Изучаем Python, 3 е издание – Пер. с англ. – СПб.: Символ Плюс, 2009. – 848 с.,</p> <p>5. Персиваль Г. Python. Разработка на основе тестирования / Г. Персиваль. – Москва: Издательство ДМК Пресс, 2018. – 622с.</p> <p>6. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с.</p>	<p>с.</p> <p>2. Доусон М. Программируем на Python, 3 е издание – Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2014. – 650 с.</p> <p>3. Зингаро Д. Python без проблем: решаем реальные задачи и пишем полезный код. Издательство: Питер, 2023. – 336 с.</p> <p>4. Лутц М. Изучаем Python, 3 е издание – Пер. с англ. – СПб.: Символ Плюс, 2009. – 848 с.,</p> <p>5. Персиваль Г. Python. Разработка на основе тестирования / Г. Персиваль. – Москва: Издательство ДМК Пресс, 2018. – 622с.</p> <p>6. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с.</p>	<p>с.</p> <p>2. Доусон М. Программируем на Python, 3 е издание – Пер. с англ. – СПб.: Питер, 2014. – 650 с.</p> <p>3. Николенко С. И., Кадурын А. А., Архангельская Е. О. Глубокое обучение: погружение в мир нейронных сетей. Издательство: Питер, 2022. – 480 с.</p> <p>4. Рашид, Тарик. Создаем нейронную сеть.: Пер. с англ. — СПб.: ООО «Диалектика», 2019. — 272 с.</p> <p>5. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с.</p>

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значений полей	Значение полей
		8. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с.			

Материально-технические условия реализации программы

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значений полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	1	2	3	4
Название требуемого оборудования	строка не менее 2 символов	Персональный компьютер с процессором x86, x64 Минимальная диагональ монитора – не менее 39,6 см. Организация рабочих мест обучающихся должна обеспечивать зрительную дистанцию до экрана не менее 50 см. ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL	Персональный компьютер с процессором x86, x64 Минимальная диагональ монитора – не менее 39,6 см. Организация рабочих мест обучающихся должна обеспечивать зрительную дистанцию до экрана не менее 50 см. ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL	Персональный компьютер с процессором x86, x64 Минимальная диагональ монитора – не менее 39,6 см. Организация рабочих мест обучающихся должна обеспечивать зрительную дистанцию до экрана не менее 50 см. ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL	Персональный компьютер с процессором x86, x64 Минимальная диагональ монитора – не менее 39,6 см. Организация рабочих мест обучающихся должна обеспечивать зрительную дистанцию до экрана не менее 50 см. ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значений полей	Значение полей
		CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера. Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники. Клавиатура. Мышь. Скорость интернет-соединения: минимальные требования к пропускной способности канала связи - от 128 кбит/сек исходящего потока и от 128 кбит/сек входящего потока. При этом для комфортной работы необходимо хотя бы 1 Мбит/с.	CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера. Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники. Клавиатура. Мышь. Скорость интернет-соединения: минимальные требования к пропускной способности канала связи - от 128 кбит/сек исходящего потока и от 128 кбит/сек входящего потока. При этом для комфортной работы необходимо хотя бы 1 Мбит/с.	CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера. Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники. Клавиатура. Мышь. Скорость интернет-соединения: минимальные требования к пропускной способности канала связи - от 128 кбит/сек исходящего потока и от 128 кбит/сек входящего потока. При этом для комфортной работы необходимо хотя бы 1 Мбит/с.	CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера. Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники. Клавиатура. Мышь. Скорость интернет-соединения: минимальные требования к пропускной способности канала связи - от 128 кбит/сек исходящего потока и от 128 кбит/сек входящего потока. При этом для комфортной работы необходимо хотя бы 1 Мбит/с.
Название требуемого программного обеспечения	строка не менее 2 символов	ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11. Интерпретатор python https://www.python.org/downloads/ Среда разработки Pycharm https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows Библиотека OpenCV https://github.com/opencv/opencv-python/releases	ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11. Интерпретатор python https://www.python.org/downloads/ Среда разработки Pycharm https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows	ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11. Интерпретатор python https://www.python.org/downloads/ Среда разработки Pycharm https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows Библиотека PyQt https://pypi.org/search/?q=PyQt Библиотека OpenCV https://github.com/opencv/opencv-python/releases	ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11. Интерпретатор python https://www.python.org/downloads/ Среда разработки Pycharm https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows Библиотека PyQt https://pypi.org/search/?q=PyQt Библиотека OpenCV https://github.com/opencv/opencv-python/releases
Электро	строка	https://www.tutorialspoint.com/p	https://www.tutorialspoint.com/p	https://www.tutorialspoint.com/p	https://www.tutorialspoint.com/p

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значений полей	Значение полей
информационные ресурсы	не менее 10 символов	python/ (сайт на английском языке для изучения Python); https://pythonworld.ru/samouchitel-python (сайт по изучению основ программирования на Python); https://github.com/opencv/opencv-python/releases (репозиторий с информацией по нейросети OpenCV); https://pypi.org/search/?q=Pyqt (сайт с кратким описанием библиотек).	python/ (сайт на английском языке для изучения Python); https://pythonworld.ru/samouchitel-python (сайт по изучению основ программирования на Python); https://github.com/opencv/opencv-python/releases (репозиторий с информацией по нейросети OpenCV); https://pypi.org/search/?q=Pyqt (сайт с кратким описанием библиотек).	python/ (сайт на английском языке для изучения Python); https://pythonworld.ru/samouchitel-python (сайт по изучению основ программирования на Python); https://github.com/opencv/opencv-python/releases (репозиторий с информацией по нейросети OpenCV); https://pypi.org/search/?q=Pyqt (сайт с кратким описанием библиотек).	python/ (сайт на английском языке для изучения Python); https://pythonworld.ru/samouchitel-python (сайт по изучению основ программирования на Python); https://github.com/opencv/opencv-python/releases (репозиторий с информацией по нейросети OpenCV); https://pypi.org/search/?q=Pyqt (сайт с кратким описанием библиотек).
Электронные образовательные ресурсы	строка не менее 10 символов	https://www.python.org/downloads/ (интерпретатор Python); https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows (среда разработки Pycharm); https://github.com/opencv/opencv-python/releases (нейросеть OpenCV).	https://www.python.org/downloads/ (интерпретатор Python); https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows (среда разработки Pycharm);	https://www.python.org/downloads/ (интерпретатор Python); https://pypi.org/search/?q=Pyqt (библиотека Pyqt); https://github.com/opencv/opencv-python/releases (нейросеть OpenCV).	https://www.python.org/downloads/ (интерпретатор Python); https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows (среда разработки Pycharm); https://pypi.org/search/?q=Pyqt (библиотека Pyqt); https://github.com/opencv/opencv-python/releases (нейросеть OpenCV).