

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор Общества с  
ограниченной ответственностью



(В. В. Кармаза)

2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Нейро.РУ – Искусственный интеллект с Python (базовый уровень)»


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

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных  
технологий

Москва 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа  
«Нейро.РУ – Искусственный интеллект с Python (базовый)»  
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	<a href="https://1t.ru/wp-content/themes/one_t/assets/images/logo.svg">https://1t.ru/wp-content/themes/one_t/assets/images/logo.svg</a>
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**

<b>Наименование поля</b>	<b>Допустимые значения поля</b>	<b>Значение поля (примеры)</b>
Название программы (курса)	строка	Нейро.РУ – Искусственный интеллект с Python (базовый)
Описание программы	строка не менее 1000 не более 5000 символов	<p>Программа формирует целостное представление и универсальные умения и навыки создания нейронных сетей на Python, что соответствует базовому уровню освоения специальных знаний, являющихся основой для развития будущих профессиональных умений и навыков.</p> <p>Обучение по дополнительной общеобразовательной программе осуществляется на русском языке. Она может быть использована в качестве дополнительной базовой подготовки по математике и информатике в школе, а также выступать инструментом освоения специализированных умений и навыков.</p> <p>Общий объем программы 144 академических часа. 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>Программа включает 4 модуля, каждый из которых завершается промежуточной аттестацией – решением практических заданий. В каждом модуле в рамках самостоятельной работы также предусмотрено решение практических задач. По мере освоения программы обучающиеся выполняют разнообразные упражнения по созданию игр, приложений с использованием нейронных сетей. В результате обучающиеся смогут создать</p>

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
<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> <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>строка до 1000 символов</p>	<p>собственную нейронную сеть на Python.</p> <p>У вас уже есть начальный опыт в программировании, но вы хотите больше узнать о передовых технологиях? Приглашаем вас на базовый курс по созданию нейросетей на Python – одним из самых востребованных языков программирования в мире.</p> <p>Вы поймете, как современные компьютерные технологии помогают в решении задач и реализации проектов, освоите программирование на Python и работу со средами разработки. Вы познакомитесь с нейронными сетями, нюансами их оптимизации и функционирования, научитесь создавать несложные алгоритмы и решать базовые задачи по программированию. На интерактивных занятиях вы будете учиться на реальных задачах и получать опыт в прикладном программировании.</p> <p>После курса вы сможете создавать свои нейронные сети – это шанс войти в мир будущего с искусственным интеллектом уже сегодня!</p>
<p>Цель программы</p>	<p>строка не менее 100 символов</p>	<p>Сформировать у обучающихся 8–11 классов и обучающихся по программам СПО базовые умения по созданию нейронных сетей на Python, тем самым мотивировать их к созданию более функциональных собственных ИТ-продуктов.</p>
<p>Актуальность</p>	<p>строка не менее 500 символов</p>	<p>Школьники 8–11 классов и обучающиеся СПО, имеющие начальные фрагментарные представления о возможностях ИТ-технологий для решения задач практики как правило уже</p>

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
		<p>способны определить собственные дефициты – области для предпрофессионального развития. Их образовательный запрос касается освоения конкретных умений и навыков, что обеспечит в данном случае, повышение уровня развития компетентностей, позволяющих грамотно использовать широкий набор программных инструментов для создания собственных нейронных сетей. Это определяет необходимость расширения зоны их ближайшего развития в вопросе освоения ИТ-умений и навыков.</p> <p>Предлагаемая дополнительная общеобразовательная программа «Нейро.РУ – Искусственный интеллект с Python (базовый уровень)» направлена на формирование целостного представления о создании и использовании нейросетей, на освоение навыка владения специальными программными инструментами. Это возможно за счет того, что содержание программы позволяет освоить базовые профессиональные принципы программирования на Python.</p> <p>Разработчик нейронных сетей (программист-разработчик нейронных сетей, конструктор нейронных сетей) – специалист, создающий искусственные нейронные сети под прикладные задачи в разных отраслях экономики, например сфера финансов и экономической безопасности, логистики и грузовых перевозок, здравоохранение, сельское хозяйство и др. В рамках программы обучающиеся смогут освоить</p>

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
		<p>умения и навыки, которые в дальнейшем лягут в основу цифровых профессиональных компетенций в любой из указанных сфер.</p> <p>Создание нейронных сетей является одним из интересных и востребованных направлений в IT-сфере. Возможность создавать искусственный интеллект волнует молодые умы и тем самым мотивирует их на качественное обучение и решение практических задач, заложенных в дополнительной общеобразовательной программе. Язык программирования Python является универсальным и подходит для создания IT-продуктов на разнообразных платформах, что существенно расширяет возможности обучающихся в создании собственных игр и приложений.</p> <p>На примере создания собственной нейронной сети на Python обучающиеся познакомятся с базовыми принципами и алгоритмами их разработки и обучения, а также переобучения и оптимизации. Это ключевые аспекты реальных профессиональных действий разработчика нейронных сетей, которые составят базовый портфель компетенций, что позволит обеспечить решение задач по созданию собственных IT-продуктов и (или) их качественно иной доработки.</p>
Дополнительная информация	строка	-
Формат обучения	значение из: очная форма без применения дистанционных образовательных технологий;	Очная с применением дистанционных образовательных технологий

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
	очная форма с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе, с применением средств электронного обучения	
Уровень сложности	значение из: «Начальный» «Базовый» «Продвинутый»	Базовый
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 не представлена для участия в иных федеральных проектах, направленных на дополнительное образование граждан, кроме федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ- отрасли»	строка, значения: «Не представлена»	Не представлена
Дополнительная общеобразовательная программа не была реализована до начала отбора и/или не реализуется 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	Сформированные у обучающихся начальные умения и навыки создания нейронных сетей на Python
Ссылка на лендинг Образовательной программы	строка не менее 10 символов	<a href="https://start.1t.ru/c/py-plus.html">https://start.1t.ru/c/py-plus.html</a>

Наименование поля	Допустимые значения поля	Значение поля (примеры)
Ссылка на LMS	строка не менее 10 символов	<a href="https://start.1t.ru/">https://start.1t.ru/</a>
Страница обучения на курсе	строка не менее 10 символов	<a href="https://start.1t.ru/user/my-course">https://start.1t.ru/user/my-course</a>



**Аттестация**

<b>Промежуточная аттестация</b>		
Количество академических часов	строка не менее 10 символов	1 академический час на 1 - 4 модули, всего 4 ак. часа.
Формы контроля	строка не менее 10 символов	Решение практических задач
Диагностические инструменты	строка не менее 10 символов	<p>Практическая задача включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. текст задания, в котором описаны условия для решения задачи;</li> <li>2. поле ввода кода;</li> <li>3. кнопку выполнения введенного кода, после нажатия которой, выполняется составленная программа;</li> <li>4. кнопку очистки введенного кода, которая используется в том случае, если обучающийся хочет начать писать код сначала).</li> </ol> <p>Проверка решения задачи выполняется сразу после нажатия на кнопку ввода кода. Обучающийся видит выполнение составленной им программы. Если в программе нет ошибок, то выполняются заданные в задаче условия, появляется надпись «Выполнено», и за задачу начисляется балл. В противном случае надпись не появляется, и обучающийся может продолжать редактирование кода, проверять его выполнение.</p> <p>В практических задачах присутствует вариативность. При этом неважно, каким именно способом было достигнуто решение. Проверяется именно результат выполнения кода,</p>

		а не его структура. Таким образом, обучающийся может использовать все доступные ему конструкции кода для решения задачи.
Показатели и критерии оценивания	строка не менее 10 символов	<p>Правильным является такое решение практической задачи, при котором осуществлено выполнение ее условий.</p> <p>В случае, если обучающийся выполняет условия решаемой задачи, программа запускается и при выполнении не содержит ошибок. Практическая задача не может быть решена наполовину, учитывается только полное ее выполнение. Каждое изменение в окне практической задачи выполняет проверку на ее завершенность. Если надпись «Выполнено» не появилась, то задача считается нерешенной и баллы не начисляются.</p> <p>За одну выполненную задачу начисляется 5 баллов. В случае невыполнения задачи баллы не начисляются.</p>
Примеры заданий	строка не менее 10 символов	<p>Модуль 1</p> <p>Задача 1: Реализуйте программу, которая использует черепашку для рисования спиральных узоров различной формы и размера.</p> <p>Инструкция: требуется разработать программу, которая использует цикл, а алгоритм программы должен быть реализован с использованием библиотеки turtle.</p> <p>Задача 2: Создать программу для управления записями в текстовом файле. Программа позволит пользователю создавать и просматривать записи, которые будут сохраняться в файле.</p> <p>Инструкция: требуется написать программу, которая</p>

	<p>содержит алгоритм работы с файлами, а также использует циклы и условные операторы.</p> <p>Модуль 2</p> <p>Задача 1: Используйте черепашку для создания простой игры "Змейка", где игрок должен управлять черепашкой, собирать еду и избегать столкновений со стенами или самой собой.</p> <p>Инструкция: требуется разработать программу, которая использует цикл и условные операторы, а алгоритм программы должен быть реализован с использованием библиотеки turtle.</p> <p>Задача 2: Разработать программу, которая позволит пользователю вводить данные о расходах для каждого месяца года, а затем выведет график, отражающий эти изменения.</p> <p>Инструкция: В проекте требуется использовать библиотеку matplotlib и реализовать алгоритм, используя списки и циклы. В конце проекта необходимо построить график.</p> <p>Модуль 3</p> <p>Задача 1: Разработайте приложение для создания и управления заметками. Пользователи смогут создавать, редактировать и сохранять заметки, а также просматривать список всех созданных заметок.</p> <p>Инструкция: В проекте требуется применить библиотеку PyQt для реализации пользовательского интерфейса и определить алгоритм функционирования заметок.</p> <p>Задача 2: Разработать программу на PyQt и OpenCV для</p>
--	--

		<p>обнаружения лица на изображении.</p> <p>Инструкция: Для реализации программы должны использоваться библиотеки OpenCV, NumPy и PyQt. Необходимо что бы был разработан алгоритм для вывода изображения на экран с использованием PyQt, а также алгоритм для обнаружения лица.</p> <p>Модуль 4</p> <p>Задача 1: Создайте программу, которая принимает текст в качестве входных данных и выводит части речи для каждого слова.</p> <p>Инструкция: Напишите программу на Python 3.9, которая использует нейронную сеть для обработки естественного языка, такие как NLTK или Rymorphy2. Программа должна содержать алгоритм работы, который принимает текст в качестве входных данных и выводит каждое слово вместе с его частью речи</p> <p>Задача 2: Разработайте программу, которая принимает изображение и извлекает текст, содержащийся на картинке, выводя его в текстовом формате.</p> <p>Инструкция: Напишите программу, которая использует нейронную сеть для обработки изображений, такие как OpenCV или pytesseract. Программа должна содержать алгоритм работы, который принимает картинку в качестве входных данных и выводит текст который находится на изображении.</p>
Шкала оценивания, нижнее значение	строка не менее 10 символов	0 (ноль) баллов

Шкала оценивания, верхнее значение	строка не менее 10 символов	5 (пять) баллов
Шкала оценивания, минимальный проходной балл	строка не менее 10 символов	5 (пять) баллов

## 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 направленностям и 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	Отметка о полученном согласии 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

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 направленностям и 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	Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных
Колобова Луиза Владимировна	ООО «1Т»	Преподаватель	нет	да	<a href="https://start.1t.ru/kolobova">https://start.1t.ru/kolobova</a>	№ ОБ000703 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области	да	да
Иванченко Максим Викторович	ООО «1Т»	Старший преподаватель	нет	да	<a href="https://start.1t.ru/ivanchenko">https://start.1t.ru/ivanchenko</a>	№ ОБ000698 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области	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 направленностям и 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	Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных
Салаев Марат Бадрутдинович	ООО «1Т»	Преподаватель	да	да	<a href="https://start.1t.ru/salaev">https://start.1t.ru/salaev</a>	№ ОБ000704 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области современных	нет	да
Кисляков Алексей Алексеевич	ООО «1Т»	Ведущий преподаватель	нет	да	<a href="https://sprint.1t.ru/kislyakov">https://sprint.1t.ru/kislyakov</a>	№ ОБ000705 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 направленностям и 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	Отметка о полученном согласии на обработку персональных данных
Ерохин Виталий Александрович	ООО «1Т»	Старший преподаватель	нет	да	<a href="https://data.1t.ru/erohin_v">https://data.1t.ru/erohin_v</a>	№ ОБ000706 от 31.05.2023, Преподавание дополнительных курсов для школьников с 8 по 11 классы в области	нет	да

## Рабочая программа с описанием каждого модуля

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
<b>Модуль 1.</b> Знакомство с Python и нейросетями. Содержание модуля раскрывает общие вопросы программирования на Python и знакомит с нейронными сетями и их классификацией. Обучающиеся учатся устанавливать интерпретатор Python и среду разработки PyCharm, решать задачи, связанные с переменными и типами данных, с использованием циклов, словарей и множеств.	<b>Тема 1.1.</b> Введение в нейросети. Классификация нейросетей	Краткий обзор существующих нейросетей. Работа в Pycharm. Изучение характеристик существующих нейросетей в контексте их практического применения.	теоретические занятия	1
		-	практические занятия	0
		Установить интерпретатор Python и среду разработки PyCharm.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 1.2.</b> Переменные, типы данных, функции	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
	<b>Тема 1.3.</b> Импортирование библиотек	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
		-	практические занятия	0
		Самостоятельно импортировать библиотеки и научиться использовать сайт PyPI.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 2.1.</b> Отрисовка графических примитивов,	Использование библиотеки Turtle для представления данных в визуальном формате. Разбор условных операторов: понятие и особенности работы.	теоретические занятия	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
	условные операторы	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 основываясь на материалы лекции и практики.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 2.2.</b> 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 помощью графических примитивов.	практические занятия	5
		Нарисовать собственный рисунок используя циклы For и While.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 2.3.</b> Списки, кортежи. Методы списков и методы строк. Словари, множества.	Создание списков и работа с ними. Хранение большого объема информации в одном месте. Рассмотрение методов списков и похожей структуры кортеж. Методы строк. Понятие «ассоциативный массив»: предназначение и реализация в Python. Сравнение с другими коллекциями и возможности использования структур.	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	3

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.		
		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.				
		Решение задач на списки с использованием графических библиотек. Реализовать игру на библиотеке Turtle.	самостоятельная работа	1		
	Тема 2.4. NumPy	Познакомимся с библиотекой для начала анализа простых списков. Узнаем, что такое массив и как с ним работать.	теоретические занятия	1		
		Решение задач на основе NumPy. Рассмотрение случаев, в которых может пригодиться массив и способов его хранения в памяти.	практические занятия	3		
		Самостоятельно провести анализ с помощью NumPy.	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		
		Скачать и использовать OpenCV для решения задач.	самостоятельная работа	1		
					<b>Объем в ак.ч.</b>	<b>Объем в %</b>
	<b>ИТОГО:</b>			теоретические занятия	8	
практические занятия				19	52%	
самостоятельная работа				8	22%	
аттестация				1		
<b>Всего:</b>				<b>36</b>		

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
<b>Модуль 2.</b> Объектно-ориентированное программирование и анализ данных. Содержание модуля посвящено особенностям работы с функциями и файлами, решению задач на хранение данных и представление их в графическом виде, создание классов, таблиц, диаграмм, базы данных, разработке игр с помощью библиотеки Turtle	<b>Тема 3.1.</b> Работа с функциями	Особенности работы над функциями. Создание собственных функций с учетом правил синтаксиса.	теоретические занятия	1
		Реализация действий по созданию собственных функций, повторного использования однажды написанного кода. Практическое применение видов функций, анонимных функций.	практические занятия	1
		Решение задач с помощью функции и графической библиотеки.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 3.2.</b> 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.).	практические занятия	2
		Создание собственного файла с помощью Python, запись данных с помощью графической библиотеки Turtle.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 3.3.</b> Знакомство с классами. Атрибуты класса. Конструктор. Что такое self? Наследование	Начало работы с ООП. Понятие о классе и объекте. Ответ на вопрос «Как ООП построено на Python?». Базовые методы классов. Понятие о конструкторе и особенностях его создания. Ответ на вопрос «Почему конструктор – это важная часть класса?». Базовые принципы ООП наследования.	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. Решение задач с помощью ООП. Практическое		практические занятия	4	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
		применение наследования. Реализация действий по созданию иерархии классов. Ответ на вопросы «Что такое обращение на объект? Для чего это необходимо?».		
		Создание собственной игры с помощью классов на библиотеке Turtle. Создание класса наследник от класса Turtle.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 3.4.</b> Pandas	Рассмотрим самую популярную библиотеку для data science. Узнаем, как раскрывать многотысячные массивы данных.	теоретические занятия	1
		Решение задач с помощью ООП. Применение на практике знаний по реализации и рассмотрению задач связанными с большим количеством данных.	практические занятия	3
		Создать таблицу индивидуальных персонажей из списка.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 4.1.</b> Полиморфизм в Python. Инкапсуляция в 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?». 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
		-	практические занятия	0
		Решение задач с использование «магических методов». Создание собственной квест-игры с тремя основными фантастическими персонажами, отображение в Turtle.	самостоятельная работа	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
	<b>Тема 4.2.</b> Matplotlib	Особенности построения таблиц и представления аналитических данных в понятном виде.	теоретические занятия	1
		Рассмотрение на практике особенностей разграничения кода и его отображения с помощью Matplotlib.	практические занятия	3
		Создать собственные таблицы, диаграммы и сводки по проделанному анализу.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 4.3.</b> 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
		Создать собственный модуль, в котором будет храниться несколько алгоритмов.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 4.4.</b> 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 Tensorflow.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 4.5.</b> 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 SQLite3 и подключению собственной БД.	практические занятия	2

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
		Создание собственной БД с помощью библиотеки SQLite3 в Python.	самостоятельная работа	1
				<b>Объем в ак.ч.</b>
				<b>Объем в %</b>
			теоретические занятия	9
			практические занятия	17   47%
			самостоятельная работа	9   25%
			аттестация	1
			<b>Всего:</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО:</b>				
Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
<b>Модуль 3.</b> Кеширование данных и создание графических приложений Содержание модуля продолжит знакомить с возможностями библиотеки Turtle и созданием игр с ее помощью. На практических занятиях отрабатываются навыки создания оконных приложений и интерфейса для нейросети OpenCV.	<b>Тема 5.1.</b> Аннотации Python: упрощаем работу с кодом	Рассмотрим особенности работы с аннотациями и рассмотрим в чем состоит удобство их понимания и использования.	теоретические занятия	1
		Рассмотрение ситуаций применения аннотаций и разбор актуальности комментирования кода при разработке программ.	практические занятия	1
		Решение задач с использованием аннотаций.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 5.2.</b> Работа с библиотекой Turtle, обработка событий. Знакомство с созданием графического интерфейса	Продолжение изучения библиотеки Turtle. Знакомство с событием в графических примитивах. Понятие о том, как строятся графические приложения и какие есть библиотеки и инструменты для реализации в Python.	теоретические занятия	1
		Создание игры и собственных событий нажатия. Реализация действий по закреплению за персонажем определенной кнопки на клавиатуре. Практическое применение библиотеки Tkinter. Создание простого оконного приложения.	практические занятия	2
		Создание игры в жанре гонки на Turtle. Создание простого приложения с использованием Tkinter.	самостоятельная работа	1



Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
	<b>Тема 5.3.</b> Начало работы с PyQt	Изучение популярной библиотеки для создания интерфейсов на Python PyQt. Базовые принципы построения интерфейса приложений.	теоретические занятия	1
		Реализация действий по созданию оконного приложения с помощью PyQt Решение задач с использованием интерфейса.	практические занятия	1
		Создание собственного приложения рандомайзер.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 6.1.</b> Создание своего 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
	<b>Тема 6.2.</b> Виджет, кнопка, метка и группировка виджетов. Обработка событий в PyQt	Создание кнопок и текста, их визуальная настройка. Группировка виджетов в нужном порядке. Обзор возможных событий в PyQt (нажатие, удержание, перетаскивание и т. д.).	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». Реализация действий по созданию приложения, в котором можно будет рассматривать события, сделанные PyQt.	практические занятия	1
		Создание игры-кликер. Реализация отключения интерфейса по нажатию на кнопку.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 6.3.</b>	Рассмотрим события «нажатие», «удержание»,	теоретические занятия	1

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
	Кэширование Python	«перетаскивание» и т. д. в PyQt			
		Создание приложения, на примере которого рассмотрены события, которые можно сделать в PyQt.	практические занятия	4	
		Реализуем отключение интерфейса по нажатию на кнопку.	самостоятельная работа	1	
	<b>Тема 6.4.</b> Работа с картинками и настройка каждого виджета	-		теоретические занятия	0
		Работа с картинками: добавление, изменение размера с помощью сторонних библиотек, настройка виджета под интерфейс.		практические занятия	2
		Создание игры «Угадай кино».		самостоятельная работа	1
	<b>Тема 6.5.</b> Шифрование файлов Python в оперативной памяти	-		теоретические занятия	0
		Особенности шифрования данных для программ и способы защиты от нежелательных вмешательств. Реализация действий по считыванию информации с базы данных и её представлению в выпадающем списке (на примере созданного приложения).		практические занятия	2
		Связать созданное приложение с базой данных.		самостоятельная работа	1
	<b>Тема 6.6.</b> 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
				<b>Объем в ак.ч.</b>	<b>Объем в %</b>
<b>ИТОГО:</b>			теоретические занятия	7	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
			практические занятия	19	53%
			самостоятельная работа	9	25%
			аттестация	1	
			<b>Всего:</b>	<b>36</b>	

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.
<b>Модуль 4.</b> Создание и обучение нейронных сетей. Содержание модуля посвящено теме создания, обучения и переобучения нейронной сети. На практических занятиях формируются умения поиска задач для нейросети и по ее созданию, разбираются случаи, когда необходимо ее оптимизировать, переобучить или создать заново.	<b>Тема 7.1.</b> Введение в нейронные сети. Нейроны	Подробное изучение нейронной сети, проведение аналогии с работой человеческого мозга.	теоретические занятия	1
		Реализация действий по поиску задач для нейронных сетей. Практическое использование первых нейросетей.	практические занятия	2
		Рассмотрение областей применения нейросетей.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 7.2.</b> Первая нейронная сеть	Создание и обучение первой нейронной сети с помощью библиотеки Tensorflow и математических зависимостей.	теоретические занятия	1
		Практическая отработка начала обучения первой нейросети, использование математики на начальном уровне.	практические занятия	4
		Создание нескольких поколений собственной нейросети.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 7.3.</b> Как и где использовать нейронные сети	Рассмотрение случаев, в которых для анализа требуется работа сети и возможность использовать простые алгоритмы.	теоретические занятия	1
		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.	практические занятия	2
		Поиск информации для обучения собственной нейросети.	самостоятельная работа	1
	<b>Тема 8.1.</b> Методы оптимизации нейронной сети	Оптимизация нейросети для минимизации использования ресурсов.	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

Модуль (описание)	Тема	Содержание	Вид учебных занятий	Объем в ак.ч.	
	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	
		Использовать сверточные нейросети.	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	
					<b>Объем в ак.ч.</b>
<b>ИТОГО:</b>			теоретические занятия	10	
			практические занятия	18	50%
			самостоятельная работа	7	19%
			аттестация	1	
			<b>Всего:</b>	<b>36</b>	

## Календарно-тематическое планирование

№	Тема и № модуля	Тема занятия	Кол-во занятий*	Кол-во часов	Дата
	1 Модуль. Знакомство с Python и нейросетями	Раздел 1. Основы Python			
		Тема 1.1. Введение в нейросети. Классификация нейросетей	0,5	2	02.10.2023
1		Тема 1.2. Переменные, типы данных, функции	1,5	4	02.10.2023 07.10.2023
2		Тема 1.3. Импортирование библиотек	0,5	2	09.10.2023
		Раздел 2. Условные операторы и циклы			
3		Тема 2.1. Отрисовка графических примитивов, условные операторы	3	7	16.10.2023 20.10.2023 23.10.2023
4		Тема 2.2. Цикл FOR и цикл while	3	7	27.10.2023 30.10.2023 03.11.2023
5		Тема 2.3. Списки, кортежи. Методы списков и методы строк. Словари, множества.	2	5	06.11.2023 10.11.2023
6		Тема 2.4. NumPy	2	5	13.11.2023 17.11.2023
7		Тема 2.5. Использование нейросети OpenCV	1	3	20.11.2023
8	Аттестация			1	24.11.2023
	2 Модуль. Объектно-ориентированное программирование и анализ данных	Раздел 3. Функции и классы			
9		Тема 3.1. Работа с функциями	1	3	04.12.2023
10		Тема 3.2. Работа с файлами: создание, хранение	1,5	4	08.12.2023 11.12.2023
11		Тема 3.3. Знакомство с классами. Атрибуты класса. Конструктор. Что такое self? Наследование	2,5	6	15.12.2023 18.12.2023

№	Тема и № модуля	Тема занятия	Кол-во занятий*	Кол-во часов	Дата
					22.12.2023
12		Тема 3.4. Pandas	2	5	25.12.2023 29.12.2024
		Раздел 4. Дочерние классы			
13		Тема 4.1. Полиморфизм в Python. Инкапсуляция в Python	0,5	2	09.01.2024
14		Тема 4.2. Matplotlib	2	5	09.01.2024 12.01.2024
15		Тема 4.3. Создание собственных модулей	1	3	15.01.2024
16		Тема 4.4. Работа с нейросетью Tensorflow	1	3	19.01.2024
17		Тема 4.5. Работа с базами данных и использование SQLite3	1,5	4	22.01.2024 26.01.2024
18	Аттестация			1	26.01.2024
	3 Модуль. Кеширование данных и создание графических приложений	Раздел 5. Основы графического интерфейса			
19		Тема 5.1. Аннотации Python: упрощаем работу с кодом	1	3	05.02.2024 09.02.2024
20		Тема 5.2. Работа с библиотекой Turtle. Обработка событий. Знакомство с созданием графического интерфейса	1,5	4	12.02.2024 16.02.2024
21		Тема 5.3. Начало работы с PyQt	1	3	19.02.2024
		Раздел 6. Разработка графического интерфейса			
22		Тема 6.1. Создание своего приложения и добавление виджетов на экран	2,5	6	22.02.2024 26.02.2024 01.03.2024
23		Тема 6.2. Виджет, кнопка, метка и группировка виджетов. Обработка событий в PyQt	1	3	04.03.2024

№	Тема и № модуля	Тема занятия	Кол-во занятий*	Кол-во часов	Дата
24		Тема 6.3. Кэширование Python	2,5	6	07.03.2024 11.03.2024 15.03.2024
25		Тема 6.4. Работа с картинками и настраивание каждого виджета	1	3	18.03.2024
26		Тема 6.5. Шифрование файлов Python в оперативной памяти	1	3	22.03.2024
27		Тема 6.6. Создание интерфейса для нейросети OpenCV	1,5	4	25.03.2024 29.03.2024
28		Аттестация			1
	4 Модуль. Создание и обучение нейронных сетей	Раздел 7. Основы нейронных сетей			
29		Тема 7.1. Введение в нейронные сети и нейроны	1,5	4	01.04.2024 05.04.2024
30		Тема 7.2 Первая нейронная сеть	2,5	6	08.04.2024 12.04.2024 15.04.2024
31		Тема 7.3. Как и где использовать нейронные сети	1,5	4	19.02.2024 22.04.2024
		Раздел 8. Методы работы с нейросетями			
32		Тема 8.1. Методы оптимизации	2	5	29.04.2024 06.05.2024
33		Тема 8.2. Сверточные нейронные сети	2	5	08.05.2024 10.05.2024
34		Тема 8.3. Регуляризация и нормализация нейронных сетей	3	7	13.05.2024 17.05.2024 20.05.2024
35		Тема 8.4. Методы в нейронных сетях, максимальное подобие	1,5	4	22.05.2024 24.05.2024



№	Тема и № модуля	Тема занятия	Кол-во занятий*	Кол-во часов	Дата
36	Аттестация			1	24.05.2024

\*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	Значение полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
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.	Методы: метод проектов, модульное обучение, проблемное обучение.  Формы: лекции с использованием мультимедиа, практические занятия, самостоятельная работа.  Технологии: традиционное обучение, интерактивное обучение, проектная деятельность.	Методы: метод проектов, модульное обучение, проблемное обучение.  Формы: лекции с использованием мультимедиа, практические занятия, самостоятельная работа.  Технологии: традиционное обучение, интерактивное обучение,	Методы: метод проектов, модульное обучение, проблемное обучение.  Формы: лекции с использованием мультимедиа, практические занятия, самостоятельная работа.  Технологии: традиционное обучение, интерактивное обучение,

				обучение, проектная деятельность.	проектная деятельность.
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. Практические задачи для промежуточной аттестации	Лекции. Задачи для разбора на практических занятиях. Практические задачи для промежуточной аттестации	Лекции. Задачи для разбора на практических занятиях. Практические задачи для промежуточной аттестации	Лекции. Задачи для разбора на практических занятиях. Практические задачи для промежуточной аттестации

Учебная литература	строка не менее 10 символов	<p>1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648 с.</p> <p>2. Доусон М. Програмируем 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., Кадури А. А., Архангельская Е. О. Глубокое обучение: погружение в мир нейронных сетей.</p>	<p>1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648 с.</p> <p>2. Доусон М. Програмируем 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., Кадури А. А., Архангельская Е. О. Глубокое обучение: погружение в мир нейронных сетей.</p>	<p>1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648 с.</p> <p>2. Доусон М. Програмируем 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., Кадури А. А., Архангельская Е. О. Глубокое обучение: погружение в мир нейронных сетей.</p>	<p>1. Бизли Д., Джонс Б. К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 648 с.</p> <p>2. Доусон М. Програмируем 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., Кадури А. А., Архангельская Е. О. Глубокое обучение: погружение в мир нейронных сетей.</p>
--------------------	-----------------------------	---	---	---	---

		<p>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>8. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с.</p>	<p>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>8. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с.</p>	<p>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>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>8. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python: учебное пособие для среднего профессионального</p>
--	--	---	---	---	---

					образования / С. А. Чернышев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 286 с.
--	--	--	--	--	--

#### Материально-технические условия реализации программы

Наименование поля	Допустимые значения полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей	Значение полей
Порядковый номер модуля	строка не менее 10 символов	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Наименование 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	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	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	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

		<p>см.</p> <p>ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера.</p> <p>Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники.</p> <p>Клавиатура.</p> <p>Мышь.</p> <p>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.</p>	<p>см.</p> <p>ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера.</p> <p>Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники.</p> <p>Клавиатура.</p> <p>Мышь.</p> <p>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.</p>	<p>50 см.</p> <p>ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера.</p> <p>Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники.</p> <p>Клавиатура.</p> <p>Мышь.</p> <p>Скорость интернет-соединения: минимальные требования к пропускной способности канала связи - от 128 кбит/сек исходящего потока и от 128 кбит/сек входящего потока. При</p>	<p>см.</p> <p>ПРОЦЕССОР: 2 GHz DUAL CORE (Core 2 Duo 2.4 GHz or Athlon X2 2.7 GHz) Веб-камера.</p> <p>Микрофон, колонка (акустическая система) или наушники.</p> <p>Клавиатура.</p> <p>Мышь.</p> <p>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.</p>
--	--	--	--	---	--

				этом для комфортной работы необходимо хотя бы 1 Мбит/с.	
Наименование требуемого программного обеспечения	строка не менее 2 символов	<p>ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11.</p> <p>Интерпретатор python  <a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a></p> <p>Среда разработки Pycharm  <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a></p> <p>Библиотека Pyqt  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a></p> <p>Библиотека OpenCV  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a></p>	<p>ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11.</p> <p>Интерпретатор python  <a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a></p> <p>Среда разработки Pycharm  <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a></p> <p>Библиотека Pyqt  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a></p> <p>Библиотека OpenCV  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a></p>	<p>ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11.</p> <p>Интерпретатор python  <a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a></p> <p>Среда разработки Pycharm  <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a></p> <p>Библиотека Pyqt  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a></p> <p>Библиотека OpenCV  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a></p>	<p>ОС: Windows 7 (SP1+), Windows 10 and Windows 11.</p> <p>Интерпретатор python  <a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a></p> <p>Среда разработки Pycharm  <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a></p> <p>Библиотека Pyqt  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a></p> <p>Библиотека OpenCV  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a></p>

Электронные информационные ресурсы	строка не менее 10 символов	<a href="https://www.tutorialspoint.com/python/">https://www.tutorialspoint.com/python/</a> (сайт на английском языке для изучения Python); <a href="https://pythonworld.ru/samouchitel-python">https://pythonworld.ru/samouchitel-python</a> (сайт по изучению основ программирования на Python); <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a> (репозиторий с информацией по нейросети OpenCV); <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a> (сайт с кратким описанием библиотек).	<a href="https://www.tutorialspoint.com/python/">https://www.tutorialspoint.com/python/</a> (сайт на английском языке для изучения Python); <a href="https://pythonworld.ru/samouchitel-python">https://pythonworld.ru/samouchitel-python</a> (сайт по изучению основ программирования на Python); <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a> (сайт с кратким описанием библиотек).	<a href="https://www.tutorialspoint.com/python/">https://www.tutorialspoint.com/python/</a> (сайт на английском языке для изучения Python); <a href="https://pythonworld.ru/samouchitel-python">https://pythonworld.ru/samouchitel-python</a> (сайт по изучению основ программирования на Python); <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a> (сайт с кратким описанием библиотек).	<a href="https://www.tutorialspoint.com/python/">https://www.tutorialspoint.com/python/</a> (сайт на английском языке для изучения Python); <a href="https://pythonworld.ru/samouchitel-python">https://pythonworld.ru/samouchitel-python</a> (сайт по изучению основ программирования на Python); <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a> (репозиторий с информацией по нейросети OpenCV); <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a> (сайт с кратким описанием библиотек).
Электронные образовательные ресурсы	строка не менее 10 символов	<a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a> (интерпретатор Python); <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a>	<a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a> (интерпретатор Python); <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a>	<a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a> (интерпретатор Python); <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a>	<a href="https://www.python.org/downloads/">https://www.python.org/downloads/</a> (интерпретатор Python); <a href="https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows">https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows</a>



		<p><a href="#">nload/#section=windows</a>  <a href="#">ows</a> (среда разработки Pycharm);  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a>  (библиотека Pyqt);  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a>  (нейросеть OpenCV).</p>	<p><a href="#">ows</a> (среда разработки Pycharm);  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a>  (библиотека Pyqt);  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a>  (нейросеть OpenCV).</p>	<p><a href="#">tion=windows</a>  (среда разработки Pycharm);  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a>  (библиотека Pyqt);  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a>  (нейросеть OpenCV).</p>	<p><a href="#">ws</a> (среда разработки Pycharm);  <a href="https://pypi.org/search/?q=Pyqt">https://pypi.org/search/?q=Pyqt</a>  (библиотека Pyqt);  <a href="https://github.com/opencv/opencv-python/releases">https://github.com/opencv/opencv-python/releases</a>  (нейросеть OpenCV).</p>
--	--	---	---	---	--