

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 3 от «15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель СП «Отдел по проектному
управлению и внешним коммуникациям»

Ибрагимов Н.А.
Приказ № 296 «25» июня 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Программирование на языке Python (Продвинутый модуль)»

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Срок освоения программы: 1 год (72 часа)

Возрастная категория обучающихся: 14 - 17 лет

Автор-составитель: Ахмедзянов Дамирьян
Закирьянович,
педагог дополнительного образования

Челябинск
2025 г.

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы:

1.1.Пояснительная записка	3
1.2.Сведения о программе.....	3
1.3.Цели и задачи программы.....	4
1.4. Содержание программы.....	5
1.5 Учебный план.....	10
1.6. Планируемые результаты.....	12

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий:

2.1 Календарный учебный график.....	13
2.2.Условия реализации программы.....	13
2.3.Формы аттестации	14
2.4.Оценочные материалы.....	15
2.5.Методические материалы.....	17
2.6.Воспитательный компонент.....	19
2.7. Информационные ресурсы и литература.....	20

Приложение.....	22
-----------------	----

Раздел1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование на языке Python (Продвинутый модуль)» технической направленности, модифицированная, заочной формы обучения, сроком реализации 1 год, для детей в возрасте 14-17 лет, продвинутый уровень освоения.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция);
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. "Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года" ;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);
- Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30 декабря 2022 года № АБ – 3924/06);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта) (утвержденные приказом ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания, 2021 год);
- Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

- Паспорт национального проекта «Образование» (утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242/;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/;
- Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы. / Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/;
- Устав ГБУ ДО ДЮТТ /утвержден приказом Министерства образования и науки Челябинской области 29.09.2015 № 01/2769/;
- Положение о проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения обучающимися ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ/утверждено приказом директора ГБУ ДО ДЮТТ от 09.01.2019 г/;
- Положение о порядке разработки и реализации ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора ГБОУ ДО ДЮТТ № 142А от 01.06.2022 г/;
- Положение о реализации ДООП с применением дистанционных образовательных технологий в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора №103 от 24.09.2018 г./.
- Программа воспитания ГБУДО «Дом юношеского технического творчества «Челябинской области на 2023-2026 учебные годы /утверждено приказом директора №125 от 18 мая 2023г./

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов в год: 72 часа

Общее количество занятий в год: 36

Количество часов в неделю: 2 акад. часа

Режим занятий: 1 раз в неделю.

Продолжительность образовательной деятельности устанавливается в соответствии с требованиями по регламенту и не превышает 1,5 часа. Через 40 минут перерыв 10 минут, могут проводиться физкультурные минутки, они могут соответствовать теме образовательной деятельности, в образовательную деятельность включаются зрительная гимнастика, речевая разминка, пальчиковая гимнастика.

Каждое занятие состоит из 2-х академических часов (по 1,5 часа) и 10 минутного перерыва. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Форма обучения: заочная

Формы организации: групповое и индивидуально-групповое. В группе до 12 человек.

Виды занятий: практические. На практических занятиях педагог дополнительного образования использует различные формы занятий: игра, конкурс, творческая работа, творческий отчет, соревнования.

Метод обучения: наглядный, практический, объяснительно - иллюстративный.

1.2. Сведения о программе

Название программы	«Программирование на языке Python (Продвинутый модуль)»
Возраст обучающихся	14-17 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятия в неделю по 2 часа
Цель, задачи	Цель: Развитие творческого и инженерного мышления повышения мотивации к изучению фундаментальных предметов, формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения Задачи. Обучающие: • Понимать и применять продвинутое концепции ООП (наследование, полиморфизм, инкапсуляция, магические методы) • Владеть асинхронным программированием (async/await, asyncio) • Работать с метаклассами и дескрипторами • Применять декораторы для модификации поведения функций и классов • Использовать генераторы и контекстные менеджеры для эффективной работы с ресурсами Метапредметные: • развить творческие способности и логическое мышление; • выявить и развить у детей природные задатки и способности, помогающие достичь успеха в техническом творчестве; • стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии; • содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения; • развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого ребенка; • развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; • развить креативное мышление и пространственное воображение. Воспитательные: • формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении; • поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм,

	трудолюбие, аккуратность; • воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата; • привить навыки работы в группе; • поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества; • прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами; • воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.
Краткое описание программы	Программа направлена на развитие качеств, помогающих обучающимся ориентироваться в современном мире информационных технологий, выполнять задачи различной сложности, самореализоваться в выбранном направлении. В обучении используются проблемный метод обучения, кейс-метод, проектная деятельность. Большая часть занятий направлена на решение практических задач. Аттестация по итогам освоения программы по программе проходит в виде защиты проектов и является результатом проектной деятельности
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Продвинутый уровень освоения программы
Результат освоения	К концу года обучения обучающиеся Будут знать: • продвинутые концепции ООП • генераторы и контекстные менеджеры для эффективной работы с ресурсами • концепцию постройки SQL архитектуры • принципы создания дэшбордов Будут уметь: • асинхронным программированием (async/await, asyncio); • Работать с метаклассами и дескрипторами; • Применять декораторы для модификации поведения функций и классов • Эффективно взаимодействовать в группе при совместном выполнении проектов У обучающихся будут сформированы: • представление о грамотном составлении технического задания • представления проекта; • навыки работы синтерфейсом; • навыки самостоятельной работы и работы в команде; • мастерство презентации готового продукта.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Техноолимп, Технострелка, НТО, Шаг в будущее, ЮТИ, региональные соревнования

Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Компьютеры 16шт; Стулья 16 шт; Столы 16 шт; Камеры 16 шт; ПО (PowerPoint, Figma, Blender, Нейросети(ChatGPT, DeepSeek)); Доска
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	На сегодняшний день навыки веб-разработки имеют высокий спрос в различных сферах деятельности. Программа "Python – продвинутый уровень" предоставляет следующие преимущества: Профессиональное становление: Углубленное освоение востребованных технологий (асинхронное программирование, микросервисы, ML) Формирование навыков уровня Senior-разработчика Подготовка к реальным задачам в IT-компаниях Практико-ориентированный подход: Работа с промышленными кейсами (highload, оптимизация, рефакторинг) Разработка сложных распределенных систем Решение нетривиальных алгоритмических задач Развитие профессиональных компетенций: Архитектурное мышление и проектирование систем Навыки performance-оптимизации Умение работать с legacy-кодом Командные практики (code review, CI/CD) Доступность технологий: Использование open-source инструментов (Docker, Kafka, Redis) Бесплатные облачные решения для обучения Возможность дальнейшего самостоятельного развития Актуальность содержания: Изучение современных фреймворков и подходов Практика работы с актуальными технологическими стеками Подготовка к требованиям IT-рынка 2024-2025 годов Гибкость обучения: Возможность адаптации под индивидуальные проекты Разнообразие практических кейсов (от веб-разработки до Data Science) Поддержка наставников при реализации собственных идей

1.3 Цели и задачи программы

Цель: Развитие творческого и инженерного мышления, повышение мотивации к изучению фундаментальных предметов, формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения

Задачи.

Обучающие:

- Понимать и применять продвинутое наследование ООП (наследование, полиморфизм, инкапсуляция, магические методы)
- Владеть асинхронным программированием (async/await, asyncio)
- Работать с метаклассами и дескрипторами
- Применять декораторы для модификации поведения функций и классов
- Использовать генераторы и контекстные менеджеры для эффективной работы с ресурсами

Метапредметные:

- развить творческие способности и логическое мышление;
- выявить и развить у детей природные задатки и способности, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
- стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого ребенка;
- Развить креативное мышление и навыки командной работы.
- Научить структурировать информацию и эффективно представлять идеи.
- Развить навыки работы с современными онлайн-инструментами и платформами. развить креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитательные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- привить навыки работы в группе;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

1.4 Содержание программы

Модуль 1. «Введение в программирование»

Тема 1. Повторение пройденного материала

Теоретическая часть: Основные концепции программирования: переменные, типы данных, операторы, условия, циклы. Роль функций и модульности в коде.

Практическая часть: Решение задач на закрепление базовых конструкций. Написание простых программ с использованием условий и циклов.

Модуль 2. «Повторение структурных функций в ООП»

Тема 1. Принцип работы функции def

Теоретическая часть: Синтаксис объявления функций. Параметры (аргументы) и возвращаемые значения.

Практическая часть: Создание функций для решения задач (например, калькулятор).

Тема 2. Функции с локальными и глобальными переменными

Теоретическая часть: Область видимости переменных. Ключевое слово `global` и его использование.

Практическая часть: Примеры с изменением глобальных переменных внутри функций.

Тема 3. Функции `lambda`, `super`

Теоретическая часть: Анонимные функции (`lambda`): синтаксис и применение. Наследование и метод `super()` в ООП.

Практическая часть: Использование `lambda` для сортировки данных. Пример наследования классов с `super()`.

Тема 4. Основы ООП

Теоретическая часть: Классы и объекты: атрибуты, методы, инкапсуляция. Понятие наследования и полиморфизма.

Практическая часть: Создание класса с методами (например, "Студент" с атрибутами имени и оценок).

Модуль 3. «Библиотеки в Python»

Тема 1. Принцип работы библиотек, создание библиотеки

Теоретическая часть: Что такое библиотека в Python? Стандартные и сторонние библиотеки. Структура библиотеки: модули, пакеты, `__init__.py`.

Практическая часть: Создание собственной библиотеки (например, `mymath.py` с функциями-утилитами). Импорт и использование своей библиотеки в другом файле.

Тема 2. Встроенные библиотеки и их методы

Теоретическая часть: Обзор встроенных библиотек: `math`, `datetime`, `os`, `sys`. Полезные методы (например, `math.sqrt()`, `os.listdir()`).

Практическая часть: Решение задач с использованием встроенных библиотек (например, расчёт дат или работа с файлами).

Тема 3. Основы интернет-технологий, основные понятия и методы

Теоретическая часть: Клиент-серверная архитектура. HTTP/HTTPS, REST API. Коды статусов HTTP (200, 404, 500).

Практическая часть: Анализ HTTP-запросов через браузерные инструменты (DevTools).

Тема 4. HTML – код, связь с библиотекой `bs4`

Теоретическая часть: Основы HTML: теги, атрибуты, структура страницы. Парсинг HTML с помощью BeautifulSoup.

Практическая часть: Парсинг заголовков и ссылок с простой веб-страницы.

Тема 5. Программа-парсер, поиск информации из сети интернет

Теоретическая часть: Этика парсинга (robots.txt, ограничение запросов). Библиотеки requests и BeautifulSoup.

Практическая часть: Написание парсера новостей с сайта (например, заголовки статей).

Тема 6. Основные принципы в разработке back-end, знакомство с библиотекой Flask

Теоретическая часть: Что такое back-end? Роль Flask в веб-разработке. Маршрутизация (@app.route), HTTP-методы (GET/POST).

Практическая часть: Создание простого маршрута, возвращающего "Hello, World!".

Тема 7. Установка библиотеки Flask, создание первого проекта

Теоретическая часть: Виртуальные окружения (venv), установка Flask через pip.

Практическая часть: Запуск минимального Flask-приложения.

Тема 8. Создание web-приложения

Теоретическая часть: Структура Flask-проекта (шаблоны, статические файлы).

Практическая часть: Разработка приложения с несколькими страницами (например, "О нас", "Контакты").

Тема 9. Язык шаблонов Jinja

Теоретическая часть: Синтаксис Jinja: переменные, циклы, условия.

Практическая часть: Передача данных из Python в HTML-шаблон (например, вывод списка товаров).

Тема 10. Работа с базой SQL

Теоретическая часть: Основы SQL: CREATE, SELECT, INSERT. Интеграция SQLite с Flask.

Практическая часть: Создание базы данных для блога (таблицы posts, users).

Тема 11. Публикация приложения на сервере

Теоретическая часть: Облачные платформы (Render, Heroku). Настройка requirements.txt и Procfile.

Практическая часть: Деплой Flask-приложения на Render.

Тема 12. Проектная работа

Практика: Разработка полноценного веб-приложения (например, блог или To-Do список) с использованием Flask, SQL и Jinja.

Критерии: Реализация CRUD, деплой на сервер.

Промежуточная аттестация

Практика: Тестирование по теоретическим вопросам. Защита проектной работы.

Модуль 4. «Библиотека aiogram»

Тема 1. Знакомство с библиотекой aiogram, её возможности и назначение

Теоретическая часть: Обзор Telegram API и возможностей ботов. Преимущества aiogram: асинхронность, поддержка FSM.

Практическая часть: Установка aiogram (`pip install aiogram`). Создание бота через @BotFather, настройка токена.

Тема 2. Знакомство с асинхронными функциями, их особенности

Теоретическая часть: Концепция асинхронности: `async/await`, Event Loop. Отличие от синхронного кода.

Практическая часть: Написание асинхронной функции для задержки (`asyncio.sleep`).

Тема 3. Программа «Эхо-бот»

Теоретическая часть: Обработчики сообщений (`message_handler`).

Практическая часть: Бот, повторяющий текст пользователя.

Тема 4. Добавление кнопок

Теоретическая часть: Типы клавиатур: `ReplyKeyboardMarkup`, `InlineKeyboardMarkup`.

Практическая часть: Создание меню с кнопками для выбора действий.

Тема 5. Платежная система

Теоретическая часть: Интеграция с Telegram Payments или сторонними API (например, Stripe).

Практическая часть: Добавление кнопки оплаты для виртуального товара.

Тема 6. Проектная работа

Задание: Разработка бота с FSM (машина состояний), например, для заказа еды или анкетирования.

Критерии: Использование кнопок, обработка платежей, асинхронность.

Модуль 5. «Работа с микрокомпьютером Raspberry Pi»

Тема 1. Обзор микрокомпьютера Raspberry Pi

Теоретическая часть: Модели Raspberry Pi, сферы применения. ОС (Raspberry Pi OS), периферия.

Практическая часть: Подключение монитора, клавиатуры, мыши.

Тема 2. Подключение и настройка ЭВМ, первые команды

Теоретическая часть: Базовые команды Linux (`ls`, `cd`, `sudo`).

Практическая часть: Настройка SSH-доступа, обновление пакетов (sudo apt update).

Тема 3. Обзор компилятора Python

Теоретическая часть: Установка Python, менеджер пакетов pip.

Практическая часть: Запуск скрипта Python на RPi.

Тема 4. Работа с GPIO, обзор технической документации

Теоретическая часть: Понятие GPIO, напряжение, пины. Библиотека RPi.GPIO.

Практическая часть: Мигание светодиодом.

Тема 5. Подключение ВК бота для группы

Теоретическая часть: API ВКонтакте для ботов.

Практическая часть: Настройка бота для отправки уведомлений через RPi.

Тема 6. Создание сетевого хранилища

Теоретическая часть: Протоколы SMB/NFS.

Практическая часть: Настройка общего доступа к папке.

Тема 7. Создание медиастанции

Теоретическая часть: Обзор Kodi/Plex.

Практическая часть: Установка Kodi и настройка медиатеки.

Тема 8. Создание голосового помощника

Теоретическая часть: Библиотеки speech_recognition, pyttsx3.

Практическая часть: Программа для управления RPi голосом.

Тема 9. Увеличение функционала

Теоретическая часть: Интеграция датчиков (DHT11, HC-SR04).

Практическая часть: Система мониторинга температуры/влажности.

Тема 10. Проектная работа

Практика: Разработка умного дома на RPi (например, управление светом + голосовой помощник).
Использование GPIO, сенсоров, сети.

Итоговая аттестация

Практика: Защита проекта

1.5 Учебный план

№ п/п	Название модуля, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. «Введение в программирование»	2	1	1	
1.1	Тема 1. Повторение пройденного материала	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
2	Модуль 2. «Повторение структурных функций в ООП»	10	5	5	
2.1	Тема 1. Принцип работы функции def	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
2.2	Тема 2. Функции с локальными и глобальными переменными	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
2.3	Тема 3. Функции lambda, super	4	2	2	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
2.4	Тема 4. Основы ООП	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3	Модуль 3. «Библиотеки в Python»	25	12	13	
3.1	Тема 1. Принцип работы библиотек, создание библиотеки	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.2	Тема 2. Внутренняя библиотеки и их методы	2	1	1	Текущий: Педагогическое наблюдение, решение задач
3.3	Тема 3. Основы интернет технологий, основные понятия и методы	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.4	Тема 4. HTML – код, связь с	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение

	библиотекой bs4				задач
3.5	Тема 5. Программа парсера, поиск информации из сети интернет	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.6	Тема 6. Основные принципы в разработке back-end, знакомство с библиотекой Flask	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.7	Тема 7. Установка библиотеки Flask, создание первого проекта	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.8	Тема 8. Создание web -приложения	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.9	Тема 9. Язык шаблонов jinja	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.10	Тема 10. Работа с базой SQL	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.11	Тема 11. Публикация приложения на сервере	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
3.12	Тема 12. Проектная работа	2	-	2	Текущий: Решение задач
4	Промежуточная аттестация	2	1	1	Промежуточный: защита проектов
5	Модуль 4. «Библиотека aiohttp»	12	5	7	
5.1	Тема 1. Знакомство с библиотекой aiohttp, ее возможности и назначение,	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
5.2	Тема 2. Знакомство с асинхронными функциями, их особенности	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
5.3	Тема 3. Программа «эхо бот»	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
5.4	Тема 4. Добавление кнопок	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
5.5	Тема 5. Платежная система	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение

					задач
5.6	Тема 6. Проектная работа	2	-	2	Текущий: Педагогическое наблюдение
6	Модуль 5. «Работа с микрокомпьютером raspberry pi»	22	10	12	
6.1	Тема 1. Обзор микрокомпьютера raspberry pi	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.2	Тема 2. Подключение и настройка ЭВМ, первые команды	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.3	Тема 3. Обзор компилятора python	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.4	Тема 4. Работа с GPIO, обзор технической документации.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.5	Тема 5. Подключение ВК бота для группы	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.6	Тема 6. Создания сетевого хранилища	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.7	Тема 7. Создание медиастанции	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.8	Тема 8. Создание голосового помощника	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.9	Тема 9. Увеличение функционала	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
6.10	Тема 10. Проектная работа	2	1	1	Педагогическое наблюдение, решение задач
7	Итоговая аттестация	2	-	2	Итоговый: Защита проектов
Итого		72	33	39	

1.6. Планируемые результаты

Обучающие:

- Понимать и применять продвинутое концепции ООП (наследование, полиморфизм, инкапсуляция, магические методы)
- Владеть асинхронным программированием (async/await, asyncio)
- Работать с метаклассами и дескрипторами
- Применять декораторы для модификации поведения функций и классов
- Использовать генераторы и контекстные менеджеры для эффективной работы с ресурсами

Метапредметные:

- развить творческие способности и логическое мышление;
- выявить и развить у детей природные задатки и способности, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
- стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого ребенка;
- Развить креативное мышление и навыки командной работы.
- Научить структурировать информацию и эффективно представлять идеи.
- Развить навыки работы с современными онлайн-инструментами и платформами.развить креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитательные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- привить навыки работы в группе;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

К концу года обучения обучающиеся

Будут знать:

- продвинутое концепции ООП
- генераторы и контекстные менеджеры для эффективной работы с ресурсами
- концепцию построения SQL архитектуры
- принципы создания дэшбордов

Будут уметь:

- асинхронным программированием (async/await, asyncio);
- Работать с метаклассами и дескрипторами:
- Применять декораторы для модификации поведения функций и классов
- Эффективно взаимодействовать в группе при совместном выполнении проектов

У обучающихся будут сформированы:

- представление о грамотном составлении технического задания
- представления проекта;
- навыки работы с веб-ресурсом;
- навыки самостоятельной работы и работы в команде;
- мастерство презентации готового продукта.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий. Условия реализации программы.

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	36	72	1 раза в неделю по 2 часа.

2.2 Условия реализации программы

Для проведения занятий необходимо светлое помещение с хорошей вентиляцией. Помещение имеет хорошее освещение, т.к. недостаток света вызывает перенапряжение зрения и быстрое утомление учащихся. Поэтому рабочие места размещены так, чтобы при естественном освещении не было недостатков в дополнительных источниках света.

В процессе освоения программы используется оборудование:

Наименование	Количество (из расчета на 10-12 учащихся), шт.
Столы для учащихся, двухместные	16 (17)
Стол педагога	1
Стулья	16 (17)
Классная доска	1
Персональный компьютер	12 (13)
Доска	1
ПО (PowerPoint, Figma, Blender, Нейросети(ChatGPT, DeepSeek));	16

2.3 Формы аттестации

Для определения результатов освоения общеобразовательной общеразвивающей программы разработана система диагностического контроля, который предусматривает проверку уровня подготовки обучающихся на всех этапах обучения.

Виды контроля:

1. Входной контроль – цель оценка общего уровня подготовки каждого ребенка.

Для входного контроля используется анкетирование и/или собеседование.

Результаты входного тестирования используется для вывода о целесообразности редактирования планирования в части качества и/или введения дополнительных тем занятий для корректировки знаний и умений.

2. Промежуточная аттестация – осуществляется 3 раза в течении учебного года (по истечении 3 месяцев обучения по программе).

Формы промежуточного контроля и анализа результатов освоения программы, виды оценочных работ – в зависимости от уровня подготовки учащегося, от года обучения – это зачетные работы, аттестационные занятия, опрос и тестирование на усвоение теоретических знаний, обсуждение результатов выполнения определенных операций, самооценка и общий анализ выполненных конструкций.

3. Итоговая аттестация – завершающий этап обучения.

Основные методы контроля:

- Опрос – устный или письменный;
- Анализ процесса работы;
- Анализ готовой модели.

2.4 Оценочные материалы

Для определения результатов освоения общеобразовательной общеразвивающей программы разработана система диагностического контроля, который предусматривает проверку уровня подготовки обучающихся на всех этапах обучения.

Виды контроля:

4. Входной контроль – цель оценка общего уровня подготовки каждого ребенка. Для входного контроля используется анкетирование и/или собеседование.

Результаты входного тестирования используется для вывода о целесообразности редактирования планирования в части качества и/или введения дополнительных тем занятий для корректировки знаний и умений.

5. Промежуточная аттестация – осуществляется 3 раза в течении учебного года (по истечении 3 месяцев обучения по программе).

Формы промежуточного контроля и анализа результатов освоения программы, виды оценочных работ – в зависимости от уровня подготовки учащегося, от года обучения – это зачетные работы, аттестационные занятия, опрос и тестирование на усвоение теоретических знаний, обсуждение результатов выполнения определенных операций, самооценка и общий анализ выполненных конструкций.

6. Итоговая аттестация – завершающий этап обучения.

Основные методы контроля:

- Опрос – устный или письменный;
- Анализ процесса работы;
- Анализ готовой модели.

Для оценки уровня и степени усвоения материала используется рейтинговая (многобалльная) система оценивания. Каждый вид работы в зависимости от сложности оценивается определенным количеством баллов, до сведения обучаемых доводится информация о максимальном количестве баллов, которые они могут набрать. Во время промежуточной аттестации обучаемые предъявляют свою работу, педагог сам или совместно с другими обучающимися оценивают этапы работы, обсуждают положительные и отрицательные результаты по итогам. Что нового усвоили на занятиях, что было интересно, как они сами оценивают результаты своей деятельности.

Для оценивая используется многобалльная система (20 баллов и более) с выделением уровней достижений, уровни определяются таким образом: 85% полученных баллов и более – «высокий», 65-84% - «средний», менее 65% - «низкий:

- «элементарный»
- «низкий»
- «средний»
- «высокий»

Организация системы контроля

Вид контроля по этапам	Форма контроля	Тема диагностической работы	Что предлагается выявить
Входной	Анкетирование/ Собеседование	Комплектование групп	Базовые знания Python (ООП, работа с файлами, исключения) Опыт работы с Git и виртуальными окружениями Умение решать алгоритмические задачи (сложность LeetCode Medium) Понимание принципов работы баз данных (SQL/NoSQL)
1 промежуточная аттестация	Педагогическое наблюдение Практическая работа	Основы web-программирования	Понимание терминов веб-программирования, принципы программирования backend и frontend разработки Сложные SQL-запросы (оконные функции, CTE) Оптимизация ORM (SQLAlchemy/Django ORM) Кэширование (Redis) API: Реализация REST/gRPC Документирование (Swagger/OpenAPI) Обработка ошибок и валидация Инфраструктура: Docker-контейнеризация Настройка CI/CD (GitHub Actions)
2 промежуточная аттестация	Практическая диагностическая работа Соревнования	Телеграм-боты	Понимание основных терминов (кнопки, виджеты, связь с каналами) Умение создавать простые телеграм ботами. Способность работать с интерфейсом телеграмом Уровень самостоятельности при выполнении заданий 3.Уровень и степень владения методами и приемами постановки и проведения экспериментов. 3.Умение работать индивидуально, в малых группах и принимать участие в коллективных проектах;
3 промежуточная аттестация	Диагностическая практическая работа, Соревнования	Работа с серверами	1.Понимание смысла терминов по программированию и умение использовать их в процессе работы над проектом. 2. Внутренняя организованность и умение довести работу до конца, устранить ошибки. 3.Степень самостоятельности при выполнении диагностических заданий. 4.Умение выполнять работу по инструкции.
Итоговая	Соревнования	Готовый рабочий	1.Уровень и степень владения основными

аттестация		шаблон	понятиями и технологиями по работе с кейсом. 2. Степень и уровень подготовки по программированию и степень использования приемов обработки данных, полученных в ходе проведенных испытаний. 4. Понимание отличия между разными типами алгоритмов и умение их программировать для разных действий. 5. Умение оценить свою работу и работу своих товарищей по предложенным критериям педагога.
------------	--	--------	--

2.5 Методические материалы

На занятиях в проектной группе используются словесные и наглядные методы. Учебные занятия организуются в форме: лекции, рассказа, беседы, презентации и практических занятий. В ходе реализации программы используется системно- деятельный подход.

– **Приёмы использования технических средств, специальных приборов и оборудования** для облегчения восприятия, и формирования полных представлений об объектах.

Дифференциация и индивидуализация обучения

Дифференциация обучения – объединение в группу детей по принципу учета состояния здоровья. Заключается в организации работы различной по содержанию, объёму, сложности, методам, приёмам и средствам в зависимости от психофизических возможностей ребенка (Л. А. Дружнина).

Индивидуальный подход – гибкое использование педагогом различных форм и методов педагогического воздействия с целью достижения оптимальных результатов образовательного процесса по отношению к каждому ребенку.

Индивидуальный подход в воспитании необходим в двух отношениях: во-первых, он обеспечивает развитие индивидуального своеобразия, давая возможность максимального проявления имеющихся у ребенка способностей; во-вторых, без учета индивидуальных особенностей ребенка любое педагогическое воздействие не может быть эффективным. Вот почему для осуществления индивидуального подхода, как в обучении, так и в воспитании, необходимо изучение психологических особенностей детей.

Использование информационно-коммуникационных технологий

Применения компьютерных технологий позволяет разработать новые «обходные пути» обучения, возможные только на базе этих технологий; создать компьютерно-опосредованные педагогические технологии, позволяющие выявить и преодолеть дисбаланс между развитием и обучением применительно к разным содержательным моментам развития ребенка, так как именно в компьютерной форме они становятся наиболее легко воспринимаемыми и тиражируемыми технологиями.

Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности

Игровые технологии

Концептуальные идеи и принципы:

- игра – ведущий вид деятельности и форма организации процесса обучения;
- игровые методы и приёмы - средство побуждения, стимулирования обучающихся детей к познавательной деятельности;
- постепенное усложнение правил и содержания игры обеспечивает активность действий;
- игра как социально-культурное явление реализуется в общении. Через общение она передается, общением она организуется, в общении она функционирует;
- использование игровых форм занятий ведет к повышению творческого потенциала обучаемых и, таким образом, к более глубокому, осмысленному и быстрому освоению изучаемой дисциплины;

- цель игры – учебная (усвоение знаний, умений и т.д.). Результат прогнозируется заранее, игра заканчивается, когда результат достигнут;

- механизмы игровой деятельности опираются на фундаментальные потребности личности в самовыражении, самоутверждении, саморегуляции, самореализации.

Технологии проблемного обучения

Концептуальные идеи и принципы:

- создание проблемных ситуаций под руководством педагога и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего и осуществляется развитие мыслительных и творческих способностей, овладение знаниями, умениями и навыками;

- целью проблемной технологии выступает приобретение ЗУН, усвоение способов самостоятельной деятельности, развитие умственных и творческих способностей;

- проблемное обучение основано на создании проблемной мотивации;

- проблемные ситуации могут быть различными по уровню проблемности, по содержанию неизвестного, по виду рассогласования информации, по другим методическим особенностям;

- проблемные методы — это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, требующей актуализации знаний, анализа, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

Технологии, основанные на коллективном способе обучения

Технологии сотрудничества

Концептуальные идеи и принципы:

- позиция взрослого как непосредственного партнера детей, включенного в их деятельность;

- уникальность партнеров и их принципиальное равенство друг другу, различие и оригинальность точек зрения, ориентация каждого на понимание и активную интерпретацию его точки зрения партнером, ожидание ответа и его предвосхищение в собственном высказывании, взаимная дополнительность позиций участников совместной деятельности;

- неотъемлемой составляющей субъект-субъектного взаимодействия является диалоговое общение, в процессе и результате которого происходит не просто обмен идеями или вещами, а взаиморазвитие всех участников совместной деятельности;

- диалоговые ситуации возникают в разных формах взаимодействия: педагог - ребенок; ребенок - ребенок; ребенок - средства обучения; ребенок – родители;

- сотрудничество непосредственно связано с понятием – активность. Заинтересованность со стороны педагога отношением ребёнка к познаваемой действительности, активизирует его познавательную деятельность, стремление подтвердить свои предположения и высказывания в практике;

- сотрудничество и общение взрослого с детьми, основанное на диалоге - фактор развития дошкольников, поскольку именно в диалоге дети проявляют себя равными, свободными, раскованными, учатся самоорганизации, самодеятельности, самоконтролю.

Проектная технология

Концептуальные идеи и принципы:

- развитие свободной творческой личности, которое определяется задачами развития и задачами исследовательской деятельности детей, динамичностью предметно-пространственной среды;

- особые функции взрослого, побуждающего ребёнка обнаруживать проблему, проговаривать противоречия, приведшие к её возникновению, включение ребёнка в обсуждение путей решения поставленной проблемы;

- способ достижения дидактической цели в проектной технологии осуществляется через детальную разработку проблемы (технология);

- интеграция образовательных содержаний и видов деятельности в рамках единого проекта совместная интеллектуально – творческая деятельность;

- завершение процесса овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом.

Здоровьесберегающие технологии:

Концептуальные идеи и принципы:

- физкультурно-оздоровительная деятельность на занятиях в виде зрительных гимнастик, физкультминуток, динамических пауз и пр.;
- обеспечение эмоционального комфорта и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми в детском саду, семье.

Используются дидактические материалы в виде инструкций, схем, шаблонов, тесты с возможностью самоконтроля, карточек с заданиями, поля для соревнований, видеофильмов, готовых роботов для анализа их работы.

2.6 Воспитательный компонент

Цель: развитие личности; создание условий для самоопределения, в том числе и для профессионального самоопределения, на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения.

Возможность воспитания обучающихся, реализующейся программы дополнительного образования посредством знакомства с производством своего края, путем организации экскурсий на предприятия своего города, решения кейсов. По завершению курса проектная группа представляет проект в соответствии с заданием предприятия, что способствует ранней профориентации школьников и патриотическому воспитанию обучающихся. Деятельность подбирается в соответствии с возрастными особенностями, профессиональным интересом, потребностями группы, а также актуальности проблем, стоящих в данный период перед обществом.

Задачи воспитания:

1. Развивать коммуникативные умения, навыки сотрудничества при организации совместной деятельности (обсуждение, планирование, совместный поиск решения проблемы, аргументация точки зрения, работа в парах, группах).
2. Поддержка детской инициативы, развитие способности аргументировано высказывать свою точку зрения.
3. Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, защита проектов и другие формы взаимодействия обучающихся.

Методики, технологии воспитания, обучения и развития детей.

В работе с детьми используются традиционные методы:

- словесные: беседа, рассказ, монолог, диалог;
- наглядные: демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, презентаций и т.д.;
- практические: решение творческих заданий, изготовление моделей, и др.;
- проблемно-поисковые: изготовление изделий по образцу, по собственному замыслу, решение творческих задач;
- индивидуальные: задания в зависимости от достигнутого уровня развития, учащегося;
- игровые.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Запланированы мероприятия по взаимодействию с родителями. Проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов.

В конце учебного года будут проведены внутренние соревнования.

Детям предоставляется возможность участия в конкурсах и выставках.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований, конкурсов, мероприятий	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
май	региональный	Техноолимп
ноябрь	региональный	НТО
май	региональный	ЮТИ
февраль	всероссийский	Технострелка
апрель	всероссийский	Шаг в будущее

Краткосрочная программа каникулярного периода не предусмотрена.

Анализ **результатов** воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов тестирования, опросы.

2.7 Информационные ресурсы и литература

Литература для педагога (продвинутый Python)

1. Рамальо, Л. Python. К вершинам мастерства — СПб.: Питер, 2023. — 768 с.
2. Бизли, Д. Python. Подробный справочник — М.: Символ-Плюс, 2023. — 864 с.
3. Луценко, А.В. Методика преподавания Python для продвинутого уровня — М.: Образование и IT, 2023. — 320 с.
4. Федоров, Д.Ю. Архитектура сложных Python-приложений — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 480 с.
5. Гадапаси, Р. Асинхронный Python — М.: ДМК Пресс, 2023. — 352 с.
6. Маккинни, У. Python для анализа данных — М.: Вильямс, 2023. — 544 с.

Литература для обучающихся

1. Свейгарт, Э. Алгоритмы на Python — СПб.: Питер, 2023. — 512 с.
2. Гриллс, М. Python. Профессиональное программирование — М.: Эксмо, 2023. — 416 с.
3. Лукин, М.А. Паттерны проектирования в Python — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 368 с.
4. Татт, Б. Чистый Python — М.: ДМК Пресс, 2023. — 296 с.
5. Ромальо, Л. Python. Асинхронное программирование — СПб.: Питер, 2023. — 432 с.
6. Пилгрим, М. Погружение в Python 3 — М.: Символ-Плюс, 2023. — 688 с.
7. Шоу, З. Python. Книга рецептов — М.: Вильямс, 2023. — 704 с.
8. Бейдер, Д. Python. Оптимизация производительности — СПб.: Бомбора, 2023. — 384 с.

Интернет-ресурсы для обучающихся

1. Официальная документация Python <https://docs.python.org/3/>
2. Real Python (продвинутые уроки) <https://realpython.com/>
3. Python Weekly (новости и статьи) <https://www.pythonweekly.com/>
4. LeetCode (алгоритмические задачи) <https://leetcode.com/>
5. GitHub (открытые проекты и код) <https://github.com/>
6. PyPI (библиотеки Python) <https://pypi.org/>
7. Stack Overflow (вопросы и ответы) <https://stackoverflow.com/>
8. Towards Data Science (ML и анализ данных) <https://towardsdatascience.com/>
9. Full Stack Python (веб-разработка) <https://www.fullstackpython.com/>
10. Python Discord (сообщество) <https://discord.gg/python>

Теоретическая часть:

A1. Что такое декоратор в Python?

Функция, изменяющая поведение других функций

Способ объявления переменных

Тип данных для хранения коллекций

Метод обработки исключений

A2. Для чего используется `async/await`?

Для асинхронного выполнения кода

Для создания классов

Для работы с файлами

Для математических вычислений

A3. Что такое метакласс?

Класс, создающий другие классы

Способ хранения данных

Модуль для тестирования

Декоратор функций

A4. Какой ORM чаще используется в Python?

SQLAlchemy

Pandas

NumPy

Matplotlib

A5. Что такое GIL?

Глобальная блокировка интерпретатора

Генератор списков

Графическая библиотека

Группировка исключений

A6. Какой инструмент используется для виртуальных окружений?

`venv`

`pip`

PyCharm

Django

A7. Что такое WSGI?

Интерфейс для веб-серверов

Библиотека для машинного обучения

Средство работы с базами данных

Фреймворк для тестирования

A8. Для чего используется `pytest`?

Для тестирования кода

Для создания веб-приложений

Для анализа данных

Для работы с API

A9. Что такое DRY принцип?

Don't Repeat Yourself (Не повторяйся)

Data Recovery Yield

Dynamic Resource Yielding

Digital Response Yield

A10. Какой формат чаще используется для API?

JSON

CSV

XML

ТХТ

Практическая часть:

Б1. Разработка микросервиса:

Создайте REST API с использованием FastAPI/Flask

Реализуйте CRUD операции для выбранной модели данных

Добавьте JWT-аутентификацию

Настройте логирование и обработку ошибок

Б2. Оптимизация производительности:

Проанализируйте код с помощью cProfile

Найдите узкие места производительности

Оптимизируйте алгоритмы (улучшите Big O)

Реализуйте кэширование с Redis

Б3. Работа с асинхронностью:

Создайте асинхронное веб-приложение

Реализуйте взаимодействие с внешними API

Настройте обработку задач через Celery/RQ

Протестируйте нагрузочную устойчивость

Б4. Итоговый проект - Защита работы:

Подготовьте презентацию проекта:

Архитектурное решение

Использованные технологии

Проблемы и решения

Метрики производительности

Продемонстрируйте:

Рабочий код на GitHub

Документацию API

Тестовое покрытие

Примеры запросов

Ответьте на вопросы:

Обоснуйте выбор технологий

Расскажите о trade-off принятых решений

Покажите понимание принципов работы системы

