

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА НГУ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


С. Г. Саблина
(подпись)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности
«Программирование на python»

Категория обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 3 месяца.
Объем программы: 64 ак. часа.

Авторы-составители:
Косолап Марина Анатольевна,
Инженер ОДО ПИШ НГУ

Ёлкина Елизавета Викторовна,
Специалист по УМР ОДО ПИШ НГУ

Новосибирск, 2026

Разработал(и):

Инженер ОДО ПИШ НГУ Косолап М.А.

Специалист по УМР ОДО ПИШ НГУ Ёлкина Е.В.

Согласовано:

Директор ПИШ НГУ,

д. ф.-м. н. С.В. Головин

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized Cyrillic letters, positioned above a horizontal line.

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2. Краткое описание программы	4
1.3. Планируемые результаты обучения	6
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	8
3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ	9
3.1. Содержание разделов и тем	9
3.2. Содержание программы	12
4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	14
5. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОГРАММЫ	17
5.1. Промежуточная и итоговая аттестация	17
5.2. Оценочные средства	17
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	17
6.1. Формы реализации программы	17
6.2. Материально-техническое обеспечение	17
6.3. Кадровое обеспечение	17
6.4. Список информационных ресурсов	17
Внешняя рецензия на программу	20
Внутренняя рецензия на программу	21

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую базу для разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;
- Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ (приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391);
- Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4. 3648-20 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28);
- Программа развития передовой инженерной школы Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» на 2022 - 2030 годы;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242).

1.2. Краткое описание программы

Данная программа направлена на формирование у школьников фундаментальных навыков программирования на языке Python в сочетании с практическими компетенциями в области робототехники и автоматизации на базе платформы Arduino. Участники изучат основы алгоритмизации, работу с данными, принципы взаимодействия программного и аппаратного обеспечения, а также осваивают методы сбора, обработки и визуализации телеметрии.

На протяжении курса обучающиеся будут выполнять лабораторные работы и разрабатывать мини-проекты, получая опыт интеграции Python-скриптов с физическими устройствами. Занятия проходят в дистанционном формате и включают лекции, практические задания и проектную деятельность.

Программа способствует развитию системного и алгоритмического мышления, формированию инженерных навыков и ранней профориентации школьников в сфере IT и высоких технологий.

Актуальность:

Программа актуальна в связи с необходимостью формирования у обучающихся компетенций в области информационных технологий и инженерного конструирования, отвечающих запросам современного рынка труда в условиях цифровой трансформации экономики. Изучение Python в связке с Arduino позволяет освоить алгоритмические методы решения практических задач и принципы проектирования встраиваемых систем. Программа способствует ранней профориентации школьников, что является стратегически важным в контексте реализации государственной политики в области научно-технологического развития страны.

Отличительные особенности:

- Программа объединяет изучение высокоуровневого языка Python с микроконтроллерным управлением на платформе Arduino, обеспечивая целостное понимание взаимодействия аппаратного и программного обеспечения.
- Структура учебного плана предполагает преобладание практической деятельности над теоретической, строясь на методологии «обучение через действие».
- В отличие от базовых курсов, программа включает изучение методов передачи данных от микроконтроллера на ПК для последующей аналитической обработки и визуализации, имитируя процессы работы с реальными промышленными системами мониторинга.
- Итоговым результатом обучения является создание законченного инженерного прототипа. Обучающиеся проходят полный цикл разработки: от концептуализации до написания кода и финальной отладки системы.

Адресат программы:

Для обучения принимаются все желающие обучающиеся (мальчики и девочки) без предварительной подготовки в возрасте 12-17 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству, робототехнике, информационным технологиям и инженерным практикам.

Цель программы:

Сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков в области программирования на языке Python и проектирования встраиваемых систем на платформе Arduino для решения прикладных инженерных и технических задач.

Задачи программы:*Предметные:*

- Сформировать представления об архитектуре микроконтроллеров и принципах взаимодействия аппаратных модулей с программным обеспечением.
- Обучить основам алгоритмизации и программирования на языке Python для задач сбора, обработки и визуализации данных.
- Дать углубленные знания по работе со средой разработки Arduino IDE и языком C++ (в контексте прошивки микроконтроллеров).
- Научить методам схемотехнического проектирования, включая чтение схем и правила коммутации электронных компонентов.

Метапредметные:

- Формировать умение устанавливать причинно-следственные связи между программным кодом и физическими процессами.
- Развивать алгоритмическое мышление и навыки декомпозиции задач.
- Формировать навыки планирования проекта, управления ресурсами и рефлексии деятельности.
- Развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде и использовать техническую терминологию.

Личностные:

- Способствовать формированию навыков командного взаимодействия и умения презентовать технические решения.
- Стимулировать интерес к инженерно-техническим специальностям и осознанному выбору профессиональной траектории.
- Развить стремление к непрерывному самообразованию и освоению новых технологических инструментов.

Направленность программы: техническая.

Категория слушателей: обучающиеся в возрасте 12–17 лет

Срок реализации программы: 3 месяца.

Срок и режим занятий по программе: Программа рассчитана на 64 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Рекомендуемый режим занятий — 2 раза в неделю по 2 академических. При этом допускается корректировка графика обучения обучающимся самостоятельно в соответствии с индивидуальным темпом освоения материала.

Форма обучения: очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Уровень программы: базовый.

1.3. Планируемые результаты обучения

Направления работы со слушателями	Компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Изучение языка программирования Python	К-1 Способен разрабатывать программный алгоритм на языке Python.	Знает синтаксис и основные конструкции языка Python (типы данных, условные операторы, циклы, функции, работа с файлами).	Умеет формализовать алгоритм на языке программирования Python.	Написание программного кода на Python для обработки данных.
Интеграция с микроконтроллерными системами	К-2 Способен разрабатывать алгоритм передачи данных для микропроцессорных систем.	Знает протокол последовательной передачи данных (UART), процедуры и функции обработки данных с периферийного оборудования.	Разрабатывает программный алгоритм для приема данных с периферийного оборудования и последующей обработки в приложении.	Проектирование систем для приема, обработки и визуализации данных с микроконтроллера на ПК.

Метапредметные результаты:

- Умение ставить и решать инженерно-познавательные задачи;
- Формирование навыков планирования и осуществления проекта от идеи до готового изделия, включая умение распределять ресурсы (время, материалы);
- Развитые коммуникативные и командные компетенции инженера;
- Формирование умения организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе.

Личностные результаты:

- Развитие интереса к современным технологиям и инженерным профессиям;
- Формирование ответственного и безопасного отношения к работе со сложным оборудованием;
- Развитие настойчивости, целеустремленности, точности и аккуратности в процессе конструирования и доведения проекта до работающего прототипа;

- Формирование готовности и способности к саморазвитию, осознанному выбору образовательной и профессиональной траектории.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, а.ч.	Учебные занятия, а.ч.			Аттестация, а.ч.	Форма аттестации	Код компетенции
		всего	теория	практика			
Раздел 1. Основы Python для обработки телеметрии.	34	34	15	19			К-1
Раздел 2. Приём данных с микроконтроллера (Arduino).	28	28	11	17			К-2
Итоговая аттестация	2				2	Тест	К-1, К-2
	64	64	26	38			