

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный
исследовательский государственный
университет»
(Новосибирский государственный
университет, НГУ)

П Р И К А З

16 ИЮН 2026

№ 1597-3

[Об утверждении дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Город будущего: умные
технологии (проектная смена)»]

В целях реализации программы развития Передовой инженерной школы НГУ,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Город будущего: умные технологии (проектная смена)» согласно Приложению № 1.
2. Ответственность за реализацию программы возложить на директора центра ПИШ С. В. Головина.
3. Отделу ТДиК довести настоящий приказ до сведения ПФУ, ИППК, ПИШ (Соповой Е.В.).

Приложение: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Город будущего: умные технологии (проектная смена)».

Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

Директор центра ПИШ

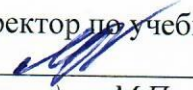


С.В. Головин

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

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

УТВЕРЖДЕНА
приказом № 1597-3 от 16 ИЮН 2026 г.

Проректор по учебной работе

С. Г. Саблина
(подпись) М.П.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
инженерно-технической направленности**

«Город будущего: умные технологии (проектная смена)»

Категория обучающихся: 12-17 лет
Объем программы: 20 ак. часов

Автор-составитель:
Косолап Марина Анатольевна,
Инженер ОДО ПИШ НГУ

г. Новосибирск, 2026

Разработал:

Инженер ОДО ПИШ НГУ Косолап М.А.

Согласовано:

Директор ПИШ НГУ,
д. ф.-м. н. С.В. Головин

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

Оглавление

1. Общая характеристика программы.....	4
Нормативно-правовые основания разработки программы.....	4
Краткое описание программы	4
2. Учебный план.....	9
3. Рабочие программы разделов	10
4. Календарный учебный график	14
5. Правила аттестации обучающихся программы	17
6. Условия реализации программы	18
7. Внутренняя рецензия.....	21
8. Внешняя рецензия	22

1. Общая характеристика программы

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»;
- 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.

Краткое описание программы

Актуальность

В условиях активного развития цифровых технологий и автоматизации городской инфраструктуры особую значимость приобретает подготовка молодых специалистов в области микроэлектроники и программирования встроенных систем. Развитие концепции "Умный город" требует постоянного притока квалифицированных кадров, способных проектировать и реализовывать системы автоматизации дорожного движения, управления городским хозяйством и интеллектуальной инфраструктуры.

Интенсивное распространение доступных микроконтроллерных платформ, таких как Arduino, открывает новые возможности для обучения основам электроники и программирования на практическом уровне. Использование таких технологий становится все более распространенным как в образовательной среде, так и в прикладных инженерных проектах. Практическая значимость освоения данной области

обусловлена растущим спросом на специалистов, способных разрабатывать системы автоматизации и управления реальными устройствами.

Образовательная программа “Умный перекресток” отвечает актуальным требованиям развития технического образования и способствует формированию профессиональных компетенций у учащихся в области микроэлектроники, сенсорики и программирования. Интеграция теоретических знаний с практическими навыками позволяет создать целостное представление о процессе разработки автоматизированных систем управления. Программа способствует развитию инженерного мышления, системного подхода к решению задач и формированию компетенций в сфере цифровых технологий.

Цель программы

Формирование у учащихся базовых компетенций в области микроэлектроники и программирования встроенных систем через освоение теоретических основ и практических навыков разработки интеллектуальных устройств управления городской инфраструктурой на примере проекта “Умный перекресток”.

Задачи программы

1. Предметные задачи

Знания:

- Основы микроэлектроники и архитектуры микроконтроллеров;
- Принципы работы цифровых и аналоговых сигналов.

Умения:

- Интегрировать датчики и дисплеи в единую систему;
- Отлаживать и тестировать программное обеспечение встроенных систем;
- Создавать прототипы функциональных устройств автоматизации.

2. Метапредметные задачи:

Познавательные УУД:

- Способность анализировать технические характеристики электронных компонентов и выбирать оптимальные решения;
- Умение устанавливать причинно-следственные связи между физическими процессами и работой электронных систем;
- Способность применять знания физики и математики для решения практических инженерных задач.

Регулятивные УУД:

- Умение планировать этапы разработки сложного проекта;
- Способность контролировать качество сборки и функциональность устройств;
- Навыки соблюдения техники безопасности при работе с электрооборудованием;
- Умение оценивать эффективность реализованных технических решений;
- Способность корректировать проектные решения на основе результатов тестирования.

Коммуникативные УУД:

- Умение представлять технические решения в виде схем и документации;
- Способность вести профессиональную дискуссию по вопросам электроники и программирования;
- Умение работать в команде при разработке интегрированных проектов;
- Способность презентовать результаты проектной деятельности аудитории.

Личностные задачи

- Формирование устойчивого интереса к технологиям "умного города" и энергосберегающим решениям;
- Развитие инженерного мышления и технического творчества в области проектирования городской инфраструктуры;
- Осознание значимости технологий "умного города" для устойчивого развития и повышения качества жизни;
- Формирование ответственного отношения к выполнению технических заданий и соблюдению правил безопасности.

Направленность программы инженерно-техническая.

Программа является одноуровневой. Уровень сложности «Стартовый».

Программа состоит из 4 разделов. По результатам освоения всей программы учащиеся проходят итоговую аттестацию в форме защиты индивидуального проекта, который оценивается по системе зачет/незачет.

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход, ориентированный на личностный потенциал обучающегося и его самореализацию;
- Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута;
- Интеграцию проектной и исследовательской деятельности в учебный процесс.

Настоящая программа является составной частью учебно-методического комплекса, включающего в том числе оценочные средства и методические материалы программы. Оценочные средства и методические материалы программы разработаны с учетом обеспечения качества усвоения содержания учебного материала учащимися на уровне определенных образовательной программой требований, а также с целью обеспечения достижения результатов ее освоения, подлежат хранению в Отделе образовательных программ Передовой инженерной школе НГУ с использованием доступных сервисов хранения цифровых данных. Оценочные средства и методические материалы не являются документами, содержащими персональные данные.

Категория обучающихся: лица в возрасте 12-17 лет.

Сроки и этапы реализации программы.

Программа реализуется в 1 этап, продолжительностью 5 дней.

Объем программы: 20 ак. часа.

Формы и режим занятий по программе.

Занятия проводятся в очном формате, 1 раз в день по 4 ак. часа.

Планируемые результаты обучения

Предметные результаты:

Направления работы со слушателями	Компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Освоение основ микроконтроллеров и цифровой электроники.	К-1 Программирование и управление электронными устройствами на базе Arduino.	• Основные электронные компоненты (светодиоды, резисторы, сервоприводы).	• Подключать датчики и обрабатывать их сигналы.	• Сборка схем на макетной плате и пайка компонентов.
Работа с датчиками окружающей среды и системами отображения информации.	К-2 Сбор и визуализация данных с использованием сенсоров и дисплеев.	• Обработка аналоговых и цифровых сигналов.	• Подключать различные типы датчиков к микроконтроллеру.	• Сборка системы умной парковки с подсчётом свободных мест.
Проектирование и тестирование комплексных систем умного города	К-2 Интеграция модулей в единую автоматизированную систему и её отладка.	• Архитектура системы умного города на примере перекрёстка.	• Объединять несколько независимых модулей в одну систему.	• Физическая сборка макета перекрёстка с интеграцией всех компонентов.

Познавательные УУД:

(Универсальные учебные действия (УУД))

- Формирование навыков анализа функциональных требований к элементам умного перекрестка (светофор, шлагбаум, парковка) и соотнесения их с доступными компонентами микроконтроллера Arduino;
- Развитие умения различать принципы работы цифровых и аналоговых сигналов, а также корректно применять их при программировании датчиков и исполнительных устройств;
- Освоение методов декомпозиции системы «умный перекресток» на функциональные подсистемы (управление светофором, контроль доступа через шлагбаум, мониторинг парковки, информационное табло) для последующего проектирования и интеграции.

Регулятивные УУД:

- Развитие способности планировать этапы создания проекта (от отдельных модулей светофора и шлагбаума до интеграции всех систем на единый макет) и последующей отладки;
- Формирование навыка оценки корректности работы каждого модуля по Serial Monitor и визуальным индикаторам (светодиоды, дисплей) с своевременной корректировкой кода;
- Развитие умения поэтапно контролировать качество монтажа электроники, включая проверку соединений пинов, правильность подключения резисторов и датчиков, тестирование работоспособности перед интеграцией.

Коммуникативные УУД:

- Формирование навыков профессионального обсуждения проектных решений по архитектуре умного перекрёстка, выбору датчиков и алгоритмов управления в команде;
- Освоение приемов формулирования четких технических заданий для совместной работы над программированием отдельных модулей, их тестированием и интеграцией;
- Развитие умения презентовать результаты проекта, объясняя принципы работы каждого компонента и системы в целом.

Личностные задачи

(Ценностные установки и мотивация)

- Развитие инженерного мышления, направленного на создание функциональных и технологически обоснованных решений для городской инфраструктуры и автоматизации;
- Формирование интереса к изучению современных технологий микроконтроллеров, датчиков, принципов программирования встроенных систем и IoT-приложений;
- Стимулирование стремления к практическому освоению платформы Arduino, работе с электроникой, пайкой и макетированием для создания функциональных прототипов;
- Воспитание ответственности за качество и безопасность разработанных систем, понимание важности тестирования и надёжности в контексте городской инфраструктуры.

2. Учебный план

В данном разделе указаны компоненты программы с учетом общего объема материала. В календарном учебном графике темы перечислены последовательно.

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, ч	Учебные занятия, ч			Аттестация (промеж. / итоговая)	Форма аттестации	Код компетенции
		всего	теория	практика			
Раздел №1 Основы микроэлектроники. Программирование светофора	4	4	2	2	0	Беседа, выполнение практического задания.	К-1
Раздел №2 Исполнительные устройства и датчики. Умный шлагбаум	6	6	2	4	0	Беседа, выполнение практического задания.	К-2
Раздел №3 Сенсорика, отображение данных и умная парковка	6	6	2	4	0	Беседа, выполнение практического задания.	К-3
Раздел №4 Интеграция, тестирование и презентация	4	4	0	4	0	Беседа, выполнение практического задания.	К-1, К-2, К-3
ИТОГО	20	20	6	14	0		