

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

П Р И К А З

30 ЯНВ 2026 № **0159-3**

[Об утверждении дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Физика: Электронные приборы
и современные средства измерения»]

В целях реализации программы развития Передовой инженерной школы НГУ,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Физика: Электронные приборы и современные средства измерения» общей трудоемкостью 16 академических часа согласно Приложению 1.
2. Ответственность за реализацию программы возложить на начальника ОДОПИШ Ю.В. Зленко.
3. Отделу ТДиК довести настоящий приказ до сведения ОУПУ, ПФУ, ПИШ (Соповой Е.В.).

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

ПРИНЯТА
решением педагогического совета
ПИШ НГУ

(протокол от
23.01.26 № 5)

УТВЕРЖДЕНА
приказом № 0159-3 от 30 ЯНВ 2026 г.

Проректор по учебной работе
 С. Г. Саблина
(подпись) М.П.



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

«Физика: Электронные приборы и современные средства измерения»

Категория обучающихся: 12-14 лет (7 класс)

Объем программы: 16 ак.часов

Автор-составитель:
Быков Виталий Валерьевич,
Ведущий специалист ОДО ПИШ НГУ

г. Новосибирск, 2026

Разработал:

Ведущий специалист ОДО ПИШ НГУ Быков В.В.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'B' followed by a horizontal line.

Согласовано:

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

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'G' followed by a horizontal line.

Оглавление

1. Общая характеристика программы.....	3
Нормативно-правовые основания разработки программы	3
Краткое описание программы	4
Планируемые результаты обучения	7
2. Учебный план	9
3. Рабочие программы разделов.....	10
4. Календарный учебный график.....	13
5. Правила аттестации обучающихся программы.....	14
6. Условия реализации программы.....	15
7. Внешняя рецензия	17
8. Внутренняя рецензия	18

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

Современное общество находится на этапе цифровой трансформации, где электроника и автоматизация пронизывают все сферы жизни — от бытовых приборов до промышленных систем и научных исследований. Однако в традиционной школьной программе физики часто отсутствует практический опыт работы с реальной измерительной аппаратурой и современными электронными компонентами. Это создает разрыв между теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для успешной карьеры в инженерных и физических специальностях.

Проблема недостаточной практической подготовки особенно острая для учащихся, которые планируют поступление в технические вузы. Студенты часто сталкиваются с трудностями при работе с осциллографами, датчиками и микроконтроллерами, так как в школе им не предоставляется возможность получить такой опыт.

Актуальность в контексте профориентации не менее значима. Многие школьники не осознают, что их интерес к физике может перерасти в инженерную карьеру. Практические занятия в реальной лаборатории помогают учащимся сделать осознанный выбор профиля обучения, увидев применение физических принципов в работе современных устройств.

Актуальность программы «Физика: Электронные приборы и современные средства измерения» определяется несколькими ключевыми факторами: Программа соответствует целям развития Передовой инженерной школы НГУ в части организации и проведения профориентационных мероприятий для обучающихся общеобразовательных учреждений.

Цель программы

Формирование у учащихся 7 классов практических навыков экспериментальной деятельности, овладение практическими навыками работы с современной контрольно-измерительной аппаратурой (осциллографы, генераторы сигналов, логические анализаторы) и изучение физических принципов функционирования полупроводниковых приборов (диодов, транзисторов, датчиков) для подготовки учащихся к инженерной деятельности и осознанному выбору технического профиля обучения.

Задачи программы

1. Предметные задачи

- Знания:

- Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием и меры защиты от статического электричества;
- Устройство и принцип работы цифрового прибора мультиметр;
- Физические принципы работы различных типов датчиков: изменение сопротивления (фото- и терморезисторы), эффект Холла, прямой и обратный пьезоэффект, принцип эхолокации, изменение диэлектрической проницаемости и тензорезистивный эффект.

— Умения:

- Безопасно использовать мультиметр для измерения напряжения, тока и сопротивления, правильно выбирая режимы и пределы измерений;
- Собирать электрические схемы для подключения аналоговых и цифровых датчиков к источнику питания.

2. Метапредметные задачи:

- Познавательные УУД:

- Умение устанавливать причинно-следственные связи между физическим воздействием на датчик и изменением электрических параметров цепи.
- Навыки поиска и анализа информации для выбора оптимального типа датчика под конкретную техническую задачу.
- Использование графических методов для представления результатов измерений и анализа полученных данных.

— Регулятивные УУД:

- Способность планировать последовательность действий при сборке и тестировании электронных схем.
- Навыки самоконтроля при соблюдении правил техники безопасности и точности настройки оборудования.
- Умение оценивать корректность полученного результата и вносить исправления в схему или методику измерения при обнаружении ошибок.

– Коммуникативные УУД:

- Способность четко излагать логику работы спроектированного «умного» устройства.
- Умение оформлять технические отчеты, используя принятую терминологию и стандарты.
- Навыки взаимодействия с другими участниками в процессе коллективного обсуждения результатов экспериментов.

Личностные задачи

- Развить понимание физики как фундаментальной основы современных технологий;
- Осознать роль экспериментального метода в развитии науки;
- Сформировать представление о взаимосвязи теории и практики.

Направленность программы инженерно-техническая.

Программа является одноуровневой. Уровень сложности “Базовый”.

Программа состоит из 1 раздела, который включает в себя сборку устройства через мини-защиту проекта. По результатам освоения всей программы учащиеся проходят итоговую аттестацию в форме мини-защиты проекта, который оценивается по системе зачет/незачет.

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута;
- Возможность проектной и/или исследовательской деятельности.

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 дополнительного образования Передовой инженерной школе НГУ с использованием доступных сервисов хранения цифровых данных. Оценочные средства и методические материалы не являются документами, содержащими персональные данные.

Категория обучающихся: учащиеся 7 класса.

Сроки и этапы реализации программы.

Программа реализуется в 1 этап, продолжительностью 1 месяц.

Объем программы: 16 ак. часа.

Формы и режим занятий по программе.

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

Планируемые результаты обучения

Предметные результаты:

Направления работы со слушателями	Компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Изучение методов безопасного проведения электротехнических измерений и правил эксплуатации контрольно-измерительного оборудования в лабораторных условиях.	К-1 Проведение электротехнических измерений и обеспечение безопасности при работе в лаборатории электроники.	○ Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием и меры защиты от статического электричества. ○ Устройство, принципы работы и режимы эксплуатации цифровых мультиметров.	○ Выбирать корректные режимы и пределы измерений на измерительных приборах во избежание их повреждения. ○ Собирать простые электрические цепи для измерения параметров компонентов.	○ Выполнение базовых измерений: определение напряжения элементов питания, замер сопротивления резисторов и силы тока в замкнутой цепи. ○ Применение навыков безопасного подключения измерительного оборудования к источникам питания.
Исследование физических принципов преобразования неэлектрических величин и проектирование функциональных прототипов измерительных систем на основе различных типов сенсоров.	К-2 Исследование физических принципов работы датчиков и проектирование прототипов измерительных систем.	○ Физические эффекты, лежащие в основе работы датчиков: эффект Холла, пьезоэлектрический эффект, принцип эхолокации, изменение диэлектрической проницаемости; ○ Классификация и характеристики датчиков.	○ Проводить экспериментальные исследования по выявлению чувствительности датчиков к изменению внешней среды (свет, температура, магнитное поле, давление, влажность); ○ Подключать различные типы первичных преобразователей к системам питания и регистрации данных.	○ Реализация самостоятельного проекта: сборка «умного» устройства, проведение тестирования, калибровка системы и оформление аналитического отчета с графиками зависимостей.

Познавательные УУД:

(Универсальные учебные действия (УУД))

- Анализ физических эффектов (эффект Холла, пьезоэффект, эхолокация) для обоснования выбора датчиков при проектировании измерительных систем;
- Построение графических зависимостей и логических цепей рассуждений на основе интерпретации данных, полученных в ходе экспериментальных исследований.

Регулятивные УУД:

- Планирование последовательности этапов разработки, сборки и калибровки прототипа «умного» устройства.
- Осуществление контроля за соблюдением режимов работы оборудования и мер защиты от статического электричества в процессе выполнения лабораторных работ.

Коммуникативные УУД:

- Обоснование принятых технических решений при презентации проекта;
- Работать в команде над проектами, распределять роли в малых группах.

Личностные задачи

(Ценностные установки и мотивация)

- Повышение самодисциплинированности при освоении компетенций;
- Формирование глубокого понимания физики как фундаментальной основы современных технологий и инженерного дела.

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 измерений и датчики.	14	14	7	7		Выполнение практического задания	К-1, К-2
Итоговая аттестация	2				2	Защита проекта	К-1, К-2
ИТОГО	16	14	7	7	2		