

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 № 0160-3

[Об утверждении дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Лабораторный практикум по
физике»]

В целях реализации программы развития Передовой инженерной школы НГУ,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Лабораторный практикум по физике» 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
23.02.26 № 5)

УТВЕРЖДЕНА
приказом № 016.0-3 от 30.01.2026 г.

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



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

«Лабораторный практикум по физике»

Категория обучающихся: 12-14 лет (7 класс)
Объем программы: 16 ак. часов

Автор-составитель:
Глинский Александр Борисович
ведущий специалист ОДО ПИШ НГУ

г. Новосибирск, 2026

Разработал:

Ведущий специалист ОДО ПИШ НГУ Глинский А.Б.



Согласовано:

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



Оглавление

1. Общая характеристика программы.....	4
Нормативно-правовые основания разработки программы	4
Краткое описание программы	4
Планируемые результаты обучения	8
2. Учебный план	11
3. Рабочие программы разделов.....	12
4. Календарный учебный график	15
5. Правила аттестации обучающихся программы.....	16
6. Условия реализации программы.....	17
7. Внутренняя рецензия	18
8. Внешняя рецензия	19

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 современного технологического развития физика становится не просто учебным предметом, а фундаментом инженерного образования и инновационной деятельности. Однако традиционное школьное преподавание физики часто ограничивается теоретическим изучением законов и явлений, оставляя практическую сторону науки на периферии образовательного процесса. Это создает разрыв между знаниями учащихся и их способностью применять эти знания в реальных ситуациях.

Актуальность программы «Лабораторный практикум по физике» определяется несколькими ключевыми факторами:

Во-первых, кадровый дефицит в инженерно-технических специальностях. Российская экономика испытывает острую нехватку квалифицированных инженеров, конструкторов и технологов. Ранняя профориентация школьников через практическое погружение в научную деятельность способствует привлечению талантливых молодых людей в эти перспективные области.

Во-вторых, развитие критического мышления и научной грамотности. Современное общество нуждается в людях, способных анализировать информацию, проверять гипотезы и делать обоснованные выводы. Лабораторный практикум формирует именно эти навыки, обучая учащихся методам научного познания.

В-третьих, интеграция с современными технологиями. Программа предусматривает работу с цифровыми датчиками и лабораториями, что отражает реальные условия современной научной деятельности. Это подготавливает школьников к работе с инструментами, которые они встретят в вузах и на производстве.

В-четвертых, формирование метапредметных компетенций. Практикум развивает универсальные учебные действия, которые необходимы не только в физике, но и в других областях: планирование деятельности, работа с данными, командное взаимодействие, презентация результатов.

Актуальность программы «Лабораторный практикум по физике» 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, освоение методов научного познания через работу с современным лабораторным оборудованием, развитие интереса к инженерно-физическим специальностям и подготовка к осознанному профессиональному выбору.

Задачи программы

1. Предметные задачи

- Знания:
 - Освоение основных физических понятий и законов (плотность, силы, давление, теплоемкость, электрические и оптические явления);
 - Понимание принципов работы измерительных приборов и их характеристик;
 - Знание методов обработки экспериментальных данных и расчета погрешностей;
 - Усвоение физического смысла изучаемых явлений и процессов.
- Умения:
 - Работа с различными измерительными инструментами (штангенциркуль, микрометр, весы, амперметр, вольтметр, осциллограф);
 - Сбор электрических цепей по схемам и проведение безопасных измерений;
 - Определение цены деления приборов;
 - Проведение расчетов абсолютной и относительной погрешностей;
 - Построение графиков и выявление закономерности в полученных данных.

2. Метапредметные задачи:

- Познавательные УУД:
 - Развить методологические навыки: формулировать гипотезы, определять объект и предмет исследования;

- Обучить переводу информации из одной формы в другую (показания приборов → таблицы → графики);
- Развить математическую грамотность при работе с погрешностями и стандартным видом числа;
- Научить выявлять причинно-следственные связи между физическими процессами.

- Регулятивные УУД:

- Сформировать навыки алгоритмизации и самостоятельного планирования многоэтапных лабораторных работ;
- Развить умение анализировать отклонения экспериментальных данных от теоретических значений и вносить коррективы;
- Обучить эффективному управлению временем в рамках лабораторного занятия;
- Развить навыки контроля точности измерений и качества выполнения работ.

- Коммуникативные УУД:

- Обучить использованию корректной физической терминологии в устной и письменной речи;
- Развить навыки командной работы: распределение ролей, ответственность за результат;
- Формировать опыт публичного представления и защиты результатов исследования;
- Развить умение оформлять отчеты и вести научную дискуссию.

3. 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 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 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: 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 ак. часа.

Планируемые результаты обучения

Предметные результаты:

Направления работы с обучающимися	Компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Методология экспериментального исследования физических явлений с использованием современных измерительных приборов и цифровых технологий.	К-1 Экспериментально-исследовательская деятельность.	• Методология научного познания (формулирование гипотезы, планирование эксперимента, анализ результатов); • Физические законы и закономерности (механика, термодинамика, электричество, оптика); • Методы измерения физических величин и расчета погрешностей (абсолютная, относительная); • Принципы работы измерительных приборов (аналоговых и цифровых) и их характеристики (предел измерения, цена деления); • Стандартные процедуры безопасности при работе с лабораторным оборудованием.	• Самостоятельно планировать многоэтапные лабораторные работы и составлять алгоритм действий; • Выполнять прямые и косвенные измерения с использованием штангенциркуля, микрометра, амперметра, вольтметра, термометра и других приборов; • Обрабатывать экспериментальные данные: переводить показания приборов в таблицы, строить графики, выявлять закономерности; • Рассчитывать абсолютную и относительную погрешности, представлять результаты в стандартном виде; • Анализировать причины отклонения экспериментальных данных от теоретических значений и вносить коррективы в ход работы;	• Оформление протоколов лабораторных работ с полным описанием цели, оборудования, хода работы и выводов; • Опыт работы в малых группах с распределением ролей (исследователь, лаборант, аналитик).

			• Собирать сложные установки по схемам (электрические цепи, оптические системы).	
Применение физических законов в инженерных системах и технологиях на примере реальных установок научной базы ПИШ НГУ	К-2 Профессионально-ориентированная техническая грамотность	• Физические основы современных технологий и инженерного дела; • Практическое применение физических законов в технических системах (электромагниты, оптические системы, механизмы); • Требования к точности и надежности в инженерных расчетах; • Профессиональная физическая терминология и язык научного сообщества; • Возможности и ограничения различных методов измерения и экспериментирования.	• Использовать корректную физическую терминологию в устной и письменной речи при описании экспериментов; • Применять математический аппарат для решения прикладных задач (расчет КПД, работы тока, параметров волновых процессов); • Критически оценивать достоверность полученных данных и признавать возможность ошибок в эксперименте; • Устанавливать причинно-следственные связи между физическими процессами (например, влияние температуры на сопротивление).	• Выполнение творческих мини-проектов и защита результатов исследований.

- Познавательные УУД:

(Универсальные учебные действия (УУД))

- Применение методологии научного познания для анализа физических процессов и установления причинно-следственных связей (например, влияние температуры на сопротивление проводника);

- Умение связывать физические законы с их практическим применением в технических системах и инженерных расчётах.

- Регулятивные УУД:

- Умение анализировать причины отклонения экспериментальных данных от теоретических значений и вносить коррективы в ход работы;

- Способность осознавать собственные ошибки и учиться на них при повторном проведении экспериментов.

- 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 трудоемко- сть, ч	Учебные занятия, ч			Аттестац ия (промеж. / итоговая)	Форма аттестации	Код компетенции
		всего	теория	практика			
Раздел 1. Введение в физический эксперимент и механику	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		