



КОПИЯ

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 2»**

ПРИНЯТО:  
на заседании  
педагогического совета  
протокол №1 от 24 августа 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор MAOU «Гимназия № 2»

Т.С. Калинина

«24» августа 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
РАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ»  
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ**

Уровень: углублённый

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Зворыкин Илья Юрьевич,

педагог дополнительного образования,

зав. лаб. школьного физ. эксперимента ННГУ

г. Нижний Новгород

2020 год



## **Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная развивающая программа «Физический практикум» направлена на развитие познавательных способностей учащихся 10-11 класса ходе экспериментальной деятельности.

### Актуальность программы

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования нацеливает на преподавание естественнонаучных предметов как способа (инструмента) познания, использование образовательных технологий, формирующих познавательные умения учащихся в ходе интеграции урочных и внеурочных форм работы.

Физический эксперимент является основой как научной деятельности, так и обучения физике. Приобщение учащихся к экспериментальной деятельности в ходе выполнения физического практикума позволяет усовершенствовать учебный процесс, сделав его упорядоченным и целенаправленным.

### Основные цели и задачи программы

Требования ФГОС к результатам освоения учебной программы обуславливает необходимость расширения содержания образования и разработки технологий обучения, которые формируют кроме знаний, способы деятельности учащихся. В настоящее время система образования в основном ориентирована на получение учащимися готовых знаний, что подавляет развитие практических умений. Экспериментальная деятельность активно способствует овладению учащимися методами научного познания, развивает творческое начало и помогает раннему профессиональному самоопределению школьников. В этой связи основной целью программы является приобщение школьников к экспериментальной деятельности в области физики и формирование необходимых для реализации этой деятельности универсальных учебных действий.

### Пути реализации программы

В процессе реализации программы учащиеся глубже осваивают базовые законы физики, учатся выполнять и планировать эксперименты, изучают экспериментальные методики и экспериментальные установки, приобретают начальный опыт физической интерпретации результатов, осваивают методы расчёта и оценки погрешностей.

### Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания; овладение такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки, погрешности измерений;

• формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять эксперименты с использованием измерительных приборов на основе изученной теории;

**Личностными результатами обучения являются:**

- ✓ Формирование ответственного отношения к учению, способности учащихся к саморазвитию, самообучению на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования;
- ✓ Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и педагогами;
- ✓ Формирование универсальных учебных действий; развитие творческого мышления учащихся.

**Метапредметными результатами обучения являются:**

- ✓ Владение составляющими исследовательской и проектной деятельности, умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, проводить эксперименты, описывать и анализировать полученные данные, делать выводы из исследования;
- ✓ Владение умением соотносить свои действия с планируемыми, осуществлять самоконтроль, коррекцию своих действий в соответствии с изменившейся ситуацией;
- ✓ Умение организовывать совместную деятельность в рамках учебного сотрудничества, работать индивидуально и в группе;
- ✓ Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ Развитие навыков прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса;
- ✓ Формирование умений работать с различными источниками информации: печатными изданиями, научно-популярной литературой, справочниками, Internet, ЭОР; формирование ИКТ-компетенции;
- ✓ Развитие умения анализа данных эксперимента, их обработки, составления диаграмм, таблиц, схем;
- ✓ Формирование аргументированного отстаивания своей точки зрения; развитие коммуникативных качеств личности школьников, навыков совместной деятельности в коллективе.

**Предметными результатами обучения являются:**

- ✓ знания важнейших физических явлениях и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- ✓ умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать погрешности результатов измерений;
- ✓ умения применять теоретические знания по физике на практике, решать количественные и экспериментальные физические задачи на применение полученных знаний;
- ✓ убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

#### ***Категории учащихся:***

Учащиеся, для которых программа актуальна: возраст учащихся – 16-17 лет.

#### ***Формы обучения:***

- ✓ групповые (выполнение совместных экспериментов по более широкой общей проблематике);

#### ***Типы занятий и формы контроля***

*Учебные занятия:*

- ✓ знакомство с элементами дополнительных теоретических знаний;
- ✓ выполнение эксперимента.

#### ***Контроль знаний:***

- ✓ Допуск к выполнению эксперимента по итогам контроля теоретических знаний
- ✓ Отчет по работе практикума.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 90 минут (2-е группы)

Курс включает в себя 72 занятия.

#### ***Предполагаемые результаты освоения программы.***

**Учащиеся должны знать** требования, предъявляемые к физическому эксперименту, овладеть экспериментальными методами исследования и обработки полученных результатов.

**В результате освоения программы учащиеся получают возможность для формирования**

**личностных универсальных учебных действий:**

- самоанализа и самоконтроля результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способности к самооценке на основе критериев успешности внеурочной деятельности;

**регулятивных универсальных учебных действий:**

- планирования своих действий в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- адекватное восприятие предложений и оценки преподавателей;
- сотрудничество с преподавателем в постановке новых учебных задач;
- проявление познавательной инициативы в учебном сотрудничестве;

**познавательных универсальных учебных действий:**

- осуществление поиска необходимой информации для выполнения внеурочных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- осуществление записи (фиксации) выборочной информации об окружающем мире, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- умение строить сообщения в устной и письменной форме, проводить сравнение и классификацию по заданным критериям, устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

**коммуникативных универсальных учебных действий:**

- использование коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- умение строить монологическое высказывание, задавать вопросы, владение диалогической формой речи, договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов, допускать возможность существования у людей различных точек зрения, учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, формулировать собственное мнение и позицию.

<b>Учебный (тематический) план</b>					
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол-во часов</b>			<b>Формы аттестации (контроля)</b>
		<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Всего</b>	
<b>10 класс</b>					
1	Техника безопасности	4	0	4	Опрос
2	Определение коэффициента трения	4	8	12	отчёт о выполнении работы

<b>Учебный (тематический) план</b>					
№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		Теори я	Прак тика	Всег о	
	различными способами				
3	Определение КПД электрического нагревателя	4	8	12	отчёт о выполнении работы
4	Определение эффективности сгорания топлива	4	8	12	отчёт о выполнении работы
5	Проверка закона Бойля-Мариотта	3	9	12	отчёт о выполнении работы
6	Расчет и измерение емкости модели плоского конденсатора	3	9	12	отчёт о выполнении работы
7	Определение внутреннего сопротивления вольтметра и амперметра	3	5	8	отчёт о выполнении работы
	<b>ИТОГО:</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	<b>72</b>	
<b>11 класс</b>					
8	Техника безопасности	4	0	4	Опрос
9	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	4	8	12	отчёт о выполнении работы
10	Определение рабочей температуры нити накаливания лампы	4	8	12	отчёт о выполнении работы
11	Электромагнитная индукция	4	8	12	отчёт о выполнении работы
12	Сборка модели электродвигателя и определение его рабочих параметров	3	9	12	отчёт о выполнении работы
13	Определение КПД электрического генератора	3	9	12	отчёт о выполнении работы
14	Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы	3	5	8	отчёт о выполнении работы
	<b>ИТОГО:</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	<b>72</b>	

## **Программа общеобразовательного развивающего курса «Физический практикума»**

### **Основные требования техники безопасности при проведении школьного физического эксперимента (4 часа)**

**Теория.** Правила безопасного поведения в физической лаборатории. Неблагоприятные факторы при проведении физического эксперимента. Опасные ситуации при выполнении работ физического практикума.

### **Выполнение работ физического практикума**

**Теория.** Занятия проводятся в соответствии с темой работы:

10 класс (68 часов)

1. Определение коэффициента трения различными способами
2. Определение КПД электрического нагревателя
3. Определение эффективности сгорания топлива
4. Проверка закона Бойля-Мариотта
5. Расчет и измерение емкости модели плоского конденсатора
6. Определение внутреннего сопротивления вольтметра и амперметра

11 класс (68 часов)

7. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока
8. Определение рабочей температуры нити накаливания лампы
9. Электромагнитная индукция
10. Сборка модели электродвигателя и определение его рабочих параметров
11. Определение КПД электрического генератора
12. Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы

**Практика.** Выполнение работы. Предварительный анализ результатов (в группе). Обсуждение содержания отчета.

### **Формы аттестации и оценочные материалы.**

**Формами аттестации учащихся при реализации программы «Физический практикум» являются:**

- Ответы на вопросы теоретической части (допуск к выполнению работы)
- Результаты выполнения экспериментальной части работы (отчет и протокол)
- Тестирование

### **Оценочные материалы**

- Вопросы по теоретической части работы практикума.

## **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

**Материально-технические условия реализации программы:** специальное учебное оборудование, рабочие места для учащихся в процессе выполнения работ практикума, места для хранения оборудования, необходимого для выполнения работ практикума, компьютер

**- учебно-методическое и информационное обеспечение программы:**

1. Учебный физический эксперимент. Современные технологии: 7-11 классы: методическое пособие / Г.Г. Никифоров, О.А. Поваляев, В.В. Майер, и др.; под ред. Г.Г. Никифорова. – М.:Вентана-Граф, 2015. – 112 с.
2. Гребенев И.В., Лебедева О.В. Школьный физический эксперимент в учебном процессе. Учебное пособие / Под редакцией д.п.н. И.В. Гребенева. - Н. Новгород: Изд. НЦНО, 2009. – 82 с.
3. Масленникова Ю.В., Зворыкин И.Ю. Физический практикум как основа проектной деятельности учащихся // XI Всероссийская научно-методическая конференция "Инновационные идеи и методические решения в преподавании естественных наук". Иваново. 2021. С.54-55.. Издательство Ивановского государственного химико-технологического университета. 2021. С. 54-55.
4. Зворыкин И.Ю., Каткова М.Р. Мотивирующая экспериментальная задача для работы физического практикума // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. № 4 (60). 2020. С. 149–154.
5. Зворыкин И.Ю., Каткова М.Р. Задача практического исследования модели плоского конденсатора // Проблемы учебного физического эксперимента. Выпуск 29. М: ИСРО РАО, 92 с.. 2019. С. 49-51.
6. Зворыкин И.Ю., Зворыкин А.И., Каткова М.Р. Работа физического практикума по определению действующего значения напряжения на нагревателе // Учебная физика. № 3. 2019. С. 31-36.

## **Литература для учителя**

1. Покровский А.А., и др. Практикум по физике в старших классах средней школы. Пособие для учителя. – М.: Издательство АПН РСФСР, 1951.
2. Практикум по физике в старших классах средней школы. Пособие для учителя. - Под ред. А.А. Покровского. – Изд. 2, пер. и доп. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1954.
3. Практикум по физике в средней школе. Пособие для учителя. - Под ред. А.А. Покровского. – Изд. 4, пер. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1963.
4. Практикум по физике в средней школе. Под ред. А.А. Покровского. - М.: «Просвещение», 1973.



5. Практикум по физике в средней школе. Дидактический материал. Под ред. А.А. Покровского. М.: «Просвещение», 1977.
6. Практикум по физике в средней школе: Дидакт. материал/ В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; Под ред. А. А. Покровского - 2-е изд. - М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
7. Практикум по физике в средней школе: Дидакт. материал: Пособие для учителя/ Л.И. Анциферов, В.А. Буров, Ю.И. Дик и др.; Под ред. В.А. Букова, Ю.И. Дик. - 3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1987. - 191 с.
8. Анциферов Л.И. Физический практикум. Факультативный курс. Пособие для учителей. Под ред. А.А. Покровского. – М.: «Просвещение», 1972. – 120 с.
9. Шутов В. П., Сухов В. Г., Подлесный Д. В. Эксперимент в физике. Физический практикум. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 184 с.
10. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 9 класс. – М.: Просвещение, 1974
11. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 9 класс. Пособие для учащихся. – 2-е изд, пер. – М.: Просвещение, 1978. - 207 с.
12. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 10 класс. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1975. – 192 с.
13. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 10 класс. Уч. пособие для уч-ся – 2-е изд, пер. – М.: Просвещение, 1979. – 192 с.
14. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Пономарева А.В. Факультативный курс физики. 10 класс. Уч. пособие для уч-ся – 3-е изд, пер. – М.: Просвещение, 1987. – 208 с.
15. Шилов В. Ф. Лабораторные работы в школе и дома : механика / В. Ф. Шилов. —М.: Просвещение, 2007.—111 с.
16. Шилов В. Ф. Молекулярная физика. Термодинамика : лаб. работы в шк. и дома / В. Ф. Шилов. —М. : Просвещение, 2007. —96 с.
17. Шилов В. Ф. Лабораторные работы в школе и дома: электродинамика: кн. для учащихся / В. Ф. Шилов. —М.: Просвещение, 2006. —110 с.
18. Шилов В. Ф. Колебания и волны : лаб. работы в шк. и дома / В. Ф. Шилов. —М.: Просвещение, 2007. —95 с.
19. Шилов В. Ф. Лабораторные работы в школе и дома: геометрическая и волновая оптика / В. Ф. Шилов. —М.: Просвещение, 2006. —79 с.
20. Шилов В. Ф. Лабораторные работы в школе и дома : квантовая физика / В. Ф. Шилов. — М. : Просвещение, 2006. — 96 с.