

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 27

с углубленным изучением отдельных предметов»

г. Балаково Саратовской области

МАОУ СОШ № 27

Россия, 413864, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Степная, д. 30  
ИНН 6439017636; КПП 643901001; ОГРН 1026401408450

тел./факс: 8(8453)39-04-80

email: balakovo.school.27@mail.ru

web: <https://shkola27balakovo-r64>

**СОГЛАСОВАНО:**

Педагогическим советом

МАОУ СОШ № 27

Протокол от 30.08. 2024 № 1



Приказ от 30.08. 2024 № 345

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Физика: путь поисков и открытий»

(технической направленности)

*программа разработана для реализации на базе  
Детского технопарка «Кванториум»*

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 36 часов

Автор программы:

Карбовская Анна Александровна  
педагог дополнительного  
образования МАОУ СОШ № 27

г. Балаково

2024

## Структура ДООП

<b>1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы</b>	
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы... ..	5
1.3. Планируемые результаты .....	5
1.4. Содержание программы... ..	6
1.5. Формы аттестации и их периодичность... ..	9
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	
2.1. Методическое обеспечение .....	9
2.2. Условия реализации .....	9
2.3. Календарный учебный график.....	10
2.4. Оценочные материалы .....	15
2.5. Список литературы .....	15
Приложение .....	15

## 1.1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика: путь поисков и открытий» разработана с учетом документов нормативной базы ДООП: : Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации 27 июля 2022 г. № 629, Санитарные правила 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).

Дополнительная общеобразовательная программа «Физика: путь поисков и открытий» относится к общеразвивающим программам, имеет техническую направленность, разработана для детей 15-16 лет.

Обучение по программе позволит учащимся освоить новое современное направления в изучении физических явлений, формирует базовые знания и навыки в области физики.

**Актуальность программы** обусловлена потребностью общества в технически грамотных молодых людях, направлена на повышение интереса детей и молодежи к техническому творчеству.

**Педагогическая целесообразность.** Программа направлена на развитие активной познавательной позиции детей, умения находить конструкторские решения и воплощать их в жизнь.

#### **Отличительные особенности.**

Анализ программ данной направленности: «Первые естественно-научные исследования» МАОУ СОШ №33 г. Калининграда; «Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Физика в экспериментах» МБОУ СШ №18 городского округа-город Камышин Волгоградской области, позволил выявить следующие отличительные особенности представленной программы:

– обучение по программе построено по принципу «от теории к практике»;

– теоретические занятия позволят получить достаточную научную базу для понимания сути физического процесса, нашедшего прикладной выход в конкретной специальности.

– практические занятия с использованием Цифровой лаборатории знакомят с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни.

Учителю данный набор предоставит возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность

экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать.

**Адресат программы** учащиеся 9 классов школы.

**Возрастные особенности.** Подростковый возраст имеет важное значение в развитии и становлении личности человека. Социальная ситуация развития характеризуется в первую очередь тем, что старший школьник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Ему предстоит выйти на путь трудовой деятельности и определить свое место в жизни. В связи с этим меняются требования к старшему школьнику и условия, в которых происходит его формирование как личности: он должен быть подготовлен к труду; к семейной жизни; к выполнению гражданских обязанностей

В этот период значительно расширяется объём деятельности ребенка, меняется его характер, в структуре личности происходят ощутимые перемены, обусловленные перестройкой ранее сложившихся структур и возникновением новых образований, закладываются основы сознательного поведения, вырисовывается общая направленность в формировании нравственных представлений и установок.

Ведущая деятельность в юношеском возрасте – познавательная.

В старшем школьном возрасте связь между познавательными и учебными интересами становится постоянной и прочной. Проявляется большая избирательность к учебным предметам и одновременно – интерес к решению самых общих познавательных проблем и к выяснению их мировоззренческой и моральной ценности. И всё это происходит на фоне физиологического и психического развития подростка, на фоне его духовного становления. Отсюда подростковый возраст характеризуется как переходный, сложный, трудный, критический. Это словно второе рождение, писал В.А. Сухомлинский: Старший школьный возраст – это возраст формирования собственных взглядов и отношений. Именно в этом проявляется самостоятельность старшеклассников. Если подростки проявляют самостоятельность в делах и поступках, то старшие школьники считают проявлением самостоятельности собственные взгляды, оценки, мнение.

Важная особенность подросткового возраста – формирование активного, самостоятельного, творческого мышления, усиление желания иметь свою точку зрения, всё взвесить и осмыслить.

**Количество учащихся в группе** – 12-15 человек.

**Принцип набора в группу:** свободный.

**Срок реализации:** 1 год

**Объем программы:** 36 часов.

**Режим занятий:** один раз в неделю по часу. Продолжительность занятий для группы подростков составляет 45 минут.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы:** развитие творческих и конструктивных способностей учащихся через экспериментальные исследования.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- расширить представления детей об окружающем мире через знакомство с элементарными знаниями в области науки физики;
- расширить знания у детей элементарных представлений об основных физических свойствах и явлениях;
- формировать умение сделать выводы из проведенных опытов и экспериментов;
- расширить знания в области исследовательской деятельности.

#### **Развивающие:**

- развивать творческое воображение, внимание, наблюдательность, логическое мышление при самостоятельной работе;
- развивать самостоятельное мышление в процессе обобщения накопленного опыта и применения его в другой ситуации;
  - совершенствовать технику физического эксперимента;
- развивать интерес к творческой и исследовательской деятельности, исходя из индивидуальных способностей ребенка.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать чувства личной ответственности, чувства партнерства со сверстниками и с руководителем;
- прививать принципы творческой деятельности и научно-исследовательского подхода в общении с окружающими как способы самореализации и самопознания;
- способствовать развитию коллективного сотрудничества для достижения единой цели.

### **Планируемые результаты освоения ДООП**

#### **Предметные результаты:**

- научатся анализировать нестандартные ситуации и находить решение;
- приобретут практические навыки в постановке опытов, исследовательской деятельности, навыки планирования результата своей деятельности;
- научатся оформлять лабораторные работы в соответствии с требованиями;

#### **Учащийся должен знать/понимать:**

- основы работы с цифровым лабораторным оборудованием;
- технические приемы и навыки работы с цифровыми датчиками, установками, схемами и платами;
- основные способы проведения измерений физических величин и

обработки полученных данных;

**Личностные результаты:**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

**Метапредметные результаты:**

- развитие самостоятельного мышления в процессе обобщения накопленного опыта и применения его в другой ситуации;
- развитие интереса к творческой и исследовательской деятельности, исходя из индивидуальных способностей ребенка.

**1.3. Содержание программы**

**Учебный план**

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестаций, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Физический эксперимент и цифровые лаборатории	3	2	1	беседа, коллективная рефлексия
2	Что поддается простому измерению	10		10	опрос, ведение тетради лабораторных работ
3	Экспериментальные исследования от простого к сложному	15		15	опрос, ведение тетради лабораторных работ
4	Экспериментальные исследования движущихся объектов	3		3	опрос, ведение тетради лабораторных работ

5	Оптические законы	4		4	опрос, ведение тетради лабораторных работ
6	Итоговое занятие	1	1		рефлексия курса, отчет по ведению тетради лабораторных работ
	Итого	36	3	33	

## Содержание учебной программы

### Раздел 1.

**Тема:** Физический эксперимент и цифровые лаборатории.

**Теория:** Вводное занятие.

1.1 Презентация программы, план работ. Инструктаж по правилам техники безопасности. Организация рабочего места.

1.2 Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков. Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков.

**Практика:** Лабораторная работа № 1. Сборка экспериментальных установок с цифровыми датчиками.

### Раздел 2.

**Тема:** Что поддается простому измерению.

**Теория:** Теория законов простейших физических измерений.

**Практика:**

Лабораторная работа № 1. «Определение линейных характеристик тела»

Лабораторная работа № 2. «Определение меры инертности тел»

Лабораторная работа № 3. «Определение плотности тел в различных агрегатных состояниях»

Лабораторная работа № 4. «Определение температуры тел различной степени нагретости»

Лабораторная работа № 5. «Измерение веса тела»

Лабораторная работа № 6. «Измерение силы Архимеда»

Лабораторная работа № 7. «Проверка закона Гука. Определение предела прочности тел»

Лабораторная работа № 8. «Определение силы трения в зависимости от рода трущихся поверхностей»

Лабораторная работа № 9. «Проверка условий равновесий рычага 1 и 2-ого рода»

Лабораторная работа № 10. «Изучение принципа работы неподвижного, подвижного блоков и системы полиспада»

### **Раздел 3.**

**Тема:** Экспериментальные исследования от простого к сложному

**Теория:** Теория законов измерения теплоты.

**Практика:**

Лабораторная работа № 1. «Определение количества теплоты при нагревании тел»

Лабораторная работа № 2. «Определение теплоты плавления различных тел»

Лабораторная работа № 3. «Изучение процессов кипения жидкостей»

**Теория:** Теория законов измерения давления.

**Практика:**

Лабораторная работа № 1. «Измерение давления твердых тел»

Лабораторная работа № 2. «Закон Паскаля. Определение давления жидкости в зависимости от глубины»

Лабораторная работа № 3. «Атмосферное и барометрическое давление»

**Теория:** Теория законов электромагнитных измерений

**Практика:**

Лабораторная работа № 1. «Измерение электрических сопротивлений мостом Уитстона»

Лабораторная работа № 2. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»

Лабораторная работа № 3. «Изучение комбинированных цепей»

Лабораторная работа № 4. «Расчет работы и мощности осветительной системы кабинета физики»

Лабораторная работа № 5. «Изучение закона Джоуля-Ленца»

Лабораторная работа № 6. «Исследование вольт-амперной характеристики прибора»

Лабораторная работа № 7. «Выделение чистого вещества методом Электролиза, гальванопластика»

Лабораторная работа № 8. «Определение дефекта детали с помощью магнитного поля»

Лабораторная работа №9. «Изучение явлений электромагнитной индукции»

### **Раздел 4.**

**Тема:** Экспериментальные исследования движущихся объектов

**Теория:** Теория измерения законов движения

**Практика:**

Лабораторная работа № 1. «Изучение законов равномерного движения по разным видам траекторий»

Лабораторная работа № 2. «Изучение законов равноускоренного движения по разным видам траекторий»

Лабораторная работа № 3. «Изучение законов колебательного



движения маятника Ньютона»

## **Раздел 5.**

**Тема:** Оптические законы

**Теория:** Теория законов света

**Практика:**

Лабораторная работа № 1. «Исследование зависимости освещенности от характеристик источников света»

Лабораторная работа № 2. «Распределение силы света вокруг электрической лампы»

Лабораторная работа № 3. «Определение основных характеристик оптических линз»

Лабораторная работа №4. «Построение оптических схем тонких линз»

## **Раздел 6**

**Тема:** Итоговое занятие

### **1.5. Формы аттестации и их периодичность**

В процессе реализации программы педагог отслеживает предметные, результаты и формирование метапредметных, личных качеств учащихся.

Для определения результативности освоения программы используются следующие виды контроля:

- входной контроль – оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса (форма проведения – беседа).
- Текущий контроль – оценка выполнения лабораторных работ
- итоговый контроль – оценка уровня достижений учащихся по завершении освоения программы (форма проведения – тестирование).

**Форма подведения итогов реализации программы** – презентация работы учащихся. По итогам реализации программы педагог проводит мониторинг качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы (*Приложения*)

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Методическое обеспечение**

Образовательный процесс предполагает применение интерактивных методов обучения и различных педагогических технологий: личностно-ориентированного обучения, дифференцированного обучения и здоровьесберегающих технологий.

Процесс обучения выстраивается на основе традиционных дидактических принципов (наглядности, непрерывности, целостности, вариативности, психологической комфортности).

Подведение итогов по результатам освоения программы проходит в форме отчета по ведению тетради лабораторных работ

## 2.2. Условия реализации программы

Важную роль при создании благоприятной образовательной среды имеет информационное, дидактическое, материально-техническое обеспечение программы.

### Информационное и дидактическое обеспечение

- дидактический материал: лабораторное оборудование, наглядные пособия, демонстрационные материалы;
- цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране.

### Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходим учебный кабинет, соответствующий требованиям по охране и безопасности здоровья учащихся, действующим санитарным правилам и нормам; наличие следующих материалов и оборудования:

- интерактивный комплекс;
- лабораторное и цифровое оборудование;
- ученические ноутбуки;
- принтер.

К занятиям по программе у подростков должны быть подготовлены: ученические тетради, школьные принадлежности.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования.

## 2.3. Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма проведения	Форма контроля
1	сентябрь	Презентация программы, план работ. Инструктаж по правилам техники безопасности. Организация рабочего места.	1	ул Степная 30, каб 323,324	беседа	коллективная рефлексия
2	сентябрь	Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе	1	ул Степная 30, каб 323,324	опрос	коллективная рефлексия

		датчиков Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков.				
3	сентябрь	Лабораторная работа Сборка экспериментальных установок с цифровыми датчиками	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	коллективная рефлексия
4	сентябрь	Лабораторная работа № 1. «Определение линейных характеристик тела»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
5	октябрь	Лабораторная работа № 2. «Определение меры инертности тел»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
6	октябрь	Лабораторная работа № 3. «Определение плотности тел в различных агрегатных состояниях»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
7	октябрь	Лабораторная работа № 4. «Определение температуры тел различной степени нагретости»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
8	октябрь	Лабораторная работа № 5. «Измерение веса тела»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
9	ноябрь	Лабораторная работа № 6. «Измерение силы Архимеда»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
10	ноябрь	Лабораторная работа № 7. «Проверка закона Гука. Определение предела прочности	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ

		тел»				
<b>11</b>	ноябрь	Лабораторная работа № 8. «Определение силы трения в зависимости от рода трущихся поверхностей»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
<b>12</b>	ноябрь	Лабораторная работа № 9. «Проверка условий равновесий рычага 1 и 2-ого рода»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
<b>13</b>	декабрь	Лабораторная работа № 10.»Изучение принципа работы неподвижного, подвижного блоков и системы полиспаст»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
<b>14</b>	декабрь	Лабораторная работа № 1. «Определение количества теплоты при нагревании тел»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
<b>15</b>	декабрь	Лабораторная работа № 2. «Определение теплоты плавления различных тел»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
<b>16</b>	декабрь	Лабораторная работа № 3. «Изучение процессов кипения жидкостей»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
<b>17</b>	январь	Лабораторная работа № 1. «Измерение давления твердых тел»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
<b>18</b>	январь	Лабораторная работа № 2. «Определение давления жидкости в зависимости от глубины»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ

19	январь	Лабораторная работа № 3. «Атмосферное и барометрическое давление»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
20	январь	Лабораторная работа № 1. «Измерение электрических сопротивлений мостом Уитстона»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
21	февраль	Лабораторная работа № 2. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
22	февраль	Лабораторная работа № 3. «Изучение комбинированных цепей»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
23	февраль	Лабораторная работа № 4. «Расчет работы и мощности осветительной системы кабинета физики»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
24	февраль	Лабораторная работа № 5. «Изучение закона Джоуля-Ленца»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
25	март	Лабораторная работа № 6. «Исследование вольт-амперной характеристики прибора»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
26	март	Лабораторная работа № 7. «Выделение чистого вещества методом Электролиза, гальванопластика»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ

27	март	Лабораторная работа № 8. «Определение дефекта детали с помощью магнитного поля»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
28	март	Лабораторная работа №9. «Изучение явлений электромагнитной индукции»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
29	апрель	Лабораторная работа № 1. «Изучение законов равномерного движения по разным видам траекторий»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
30	апрель	Лабораторная работа № 2. «Изучение законов равноускоренного движения по разным видам траекторий»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
31	апрель	Лабораторная работа № 3. «Изучение законов колебательного движения маятника Ньютона»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
32	апрель	Лабораторная работа № 1. «Исследование зависимости освещенности от характеристик источников света»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
33	май	Лабораторная работа № 2. «Распределение силы света вокруг электрической лампы»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
34	май	Лабораторная работа № 3. «Определение основных характеристик оптических линз»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ

35	май	Лабораторная работа №4. «Построение оптических схем тонких линз»	1	ул Степная 30, каб 323,324	практика	ведение тетради лабораторных работ
36	май	Итоговое занятие	1	ул Степная 30, каб 323,324	беседа	Рефлексия по курсу

#### 2.4. Оценочные материалы

Уровень освоения учащимися содержания дополнительной образовательной программы определяется по следующим параметрам:

- **предметные результаты** – знают основные понятия и терминологию по программе, усвоили основные приемы работы и последовательность действий. Выявляются на основе данных, полученных в ходе выполнения практических заданий, опросов;
- **метапредметные результаты** (познавательные, коммуникативные, регулятивные). Выявляются на основе наблюдения, результатов выполнения индивидуальных, коллективных работ;
- **личностные результаты учащихся** выявляются на основе наблюдения

#### 2.5. Список литературы

##### Рекомендуемый список литературы для педагога

1. Л. Л. Гольдин. Руководство к лабораторным работам по физике. – Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 2000.
2. А.Е. Марон, Е.А. Марон. Дидактические материалы: Физика 8-9 класс, под ред. Москва, 11-е издание, стереотип, 2013.
3. В.И. Шутов, В.Г. Сухов. Эксперимент в физике. Физический практикум.- Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2005.

##### Рекомендуемый список литературы для учащихся

1. Г. С. Ландсберг. Элементарный учебник физики, под ред. - Москва, Наука. Физмат, 1995.
2. В. И. Лукашик Сборник задач по физике: учебное пособие для учащихся 8-9 кл. средней школы. - М.: Просвещение, 2020.
3. 2. Н. М. Шахмаев. Физика учебник для 9 классов, под ред. - Москва. Мнемозина, 2011 г.

#### **Интернет ресурсы**

1. Электронный ресурс : <https://rl.ru/>
2. Электронный ресурс : <http://www.physics.ru>
3. Электронный ресурс : [https://tspu.ru/res/fizika/for\\_phys](https://tspu.ru/res/fizika/for_phys)



Оценочный лист лабораторных работ											
Фамилия Имя:											
Планируемый результат/Проверяемое умение											
Лабораторная работа №											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	
									0	1	
2 балла - верно; 1 балл - допущена ошибка; 0 баллов - неверно											
<b>1) Оформление работы</b>											
- зафиксировано название работы											
- зафиксирована цель работы											
- перечислено оборудование											
- слова "Ход работы"											
- сделан рисунок экспериментальной установки											
- выписаны все законы и формулы											
- нарисована карандашом таблица											
- использован карандаш для построения графика											
<b>2) Измерение физических величин</b>											
- проведены прямые измерения значений физических величин											
- результаты измерений зафиксированы в виде таблицы											
<b>3) Вычисление значений физических величин</b>											
- выполнена подстановка значений физических величин в формулу											
- вычислены значения физических величин по приведенному закону или формуле											
- значения вычисленных физических величин округлены с точностью до двух значащих цифр											
- при выполнении вычислений указаны единицы измерения всех физических величин											
- вычисленные значения физических величин занесены в таблицу											
<b>4) Построение графика зависимости по результатам измерений</b>											
- нарисованы и подписаны оси координат с указанием единиц измерения											
- выбран масштаб для каждой оси координат											
- на осях отмечен единичный отрезок											
- поставлены все экспериментальные точки											
- проведен график через экспериментальные точки											
<b>5) Формулировка вывода</b>											
- сформулирован вывод по результатам работы											
- выписаны результаты, полученные в ходе работы											
- сформулирован вывод о характере зависимости физических величин											
- обоснован характер зависимости физических величин											
<b>Количество баллов:</b>											
<b>Отметка за лабораторную работу:</b>											
<b>Проблемы, возникшие при выполнении работы:</b>											

**Личная карточка результатов учащегося**

Фамилия, имя \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

Название объединения \_\_\_\_\_

Педагог \_\_\_\_\_

Качества	Оценка качеств (баллы от 1 до 10)	
	Входная диагностика	Итоговая диагностика
Мотивация к занятиям		
Познавательная нацеленность		
Творческая активность		
Умения работы с бумагой		
Достижения		

Общие замечания, суждения и выводы педагога:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_