

Департамент Смоленской области по образованию и науке  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 3» города Сафоново Смоленской области

Принято на заседании  
методического (педагогического) совета  
от «30» августа 2022г.  
Протокол № 1



Директор МБОУ «СОШ №3» г. Сафоново  
Сазонов А.Е. /  
« 20 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Школа юного электрика»

Возраст учащихся: 12-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Кульков Алексей Владимирович,  
педагог дополнительного образования

г. Сафоново, 2022

## **Пояснительная записка**

Направленность программы – **естественнонаучная**.

Вид программы – модифицированная.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы связана с необходимостью профориентации обучающихся по рабочим профессиям. В настоящее время увеличивается интерес к трудовому и профессиональному обучению, чему подтверждением является бурное развитие движения WorldSkills Russia (Ворлдскиллс Россия).

Знание основ электричества и погружение в данную сферу может вызвать у обучающегося интерес к данной профессии и приобретение начальных профессиональных навыков в области электрических систем.

Помимо этого, программа формирует у подростков современную научную картину мира путем знакомства с законами электричества как физическими явлениями и помогает развитию технического и логического мышления.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Педагогическая целесообразность проявляется в возможности индивидуализации образовательной траектории учащегося для формирования таких личностных результатов как «готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни».

Обучение по программе «Школа юного электрика» расширяет, углубляет и дополняет базовые знания об электрических явлениях, работе простых и сложных технических систем, а также позволяет получить практические навыки в работе с измерительными приборами, паяльным оборудованием и монтаже простых электрических приборов.

### **Адресат программы:**

Программа рассчитана для обучающихся 12-14 лет. Программа доступна для детей, проявивших выдающиеся способности (одаренные), детей с ограниченными возможностями здоровья (нарушение зрения и слуха), детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Программа предназначена для обучающихся, интересующихся вопросами, связанными с принципами работы электрических приборов, природой электричества, а также увлекающихся техническим моделированием и конструированием.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Объем программы:** 34 академических часа.

**Режим занятий:** 1 академический час в неделю.

**Учебная группа:** 10 – 15 учащихся.

**Форма организации образовательного процесса:** очная.

### **Условия реализации программы**

#### ***Техническое обеспечение образовательного процесса:***

1. Персональный компьютер (ноутбук).
2. Колонки.
3. Проектор мультимедийный.
4. Цифровая лаборатория по физике Releon.
5. Мультиметр цифровой.
6. Паяльник с набором паяльного оборудования и расходными материалами.
7. Электроизмерительные приборы.
8. Макеты розеток и вилок электрических.

## 9. Оборудования для проведения опытов и экспериментов по теме «Электрический ток.»

### **Формы проведения занятий:**

- лекция;
- практическое занятие.

### **Цель программы:**

Формирование системы знаний об электрических явлениях с целью приобретения опыта технически-правильного описания работы электрических устройств.

### **Задачи:**

#### ***образовательные:***

- формирование и развитие у учащихся интереса к электротехнике и в целом к научно-техническим знаниям;
- формирование у учащихся умений и навыков работы с электроизмерительными приборами и устройствами;
- формирование знаний об электрических физических явлениях; углубление и расширение знаний учащихся по электробезопасности;
- формирование технического языка и технического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира;
- развитие способности самостоятельно разбираться в поставленных технических задачах;
- формирование и развитие нестандартного, основанного на глубоких научных понятиях мышления

#### ***развивающие:***

- развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой;
- развитие умений практически применять физические знания в жизни;
- понимание ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека;
- формирование у учащихся активности и самостоятельности;
- развитие технического, логического и алгоритмического мышления, расширение математического кругозора;

#### ***воспитательные:***

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- повышение культуры общения и поведения;
- воспитание понимания роли электричества и профессии электрика в современном мире, осознания ее необходимости.

### **Планируемые результаты.**

#### ***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;

- знание правила безопасной работы с электрическими приборами и инструментами;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

#### ***Метапредметные результаты:***

- самостоятельно спланировать способы достижения поставленных целей, находить эффективные пути достижения результата, умение искать альтернативные нестандартные способы решения познавательных задач;
- умение создавать схемы и модели для решения различных познавательных или учебных задач;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

#### ***Предметные результаты***

- знать природу электрических явлений;
- умение использовать электроизмерительное оборудование, паяльное оборудование;
- уметь проводить и представлять прямые и косвенные измерения;
- работать с электрической и монтажной схемой, бережно относиться к инструменту, оборудованию, экономно использовать материалы;
- иметь представления об электрооборудовании, монтажных работах, причинах возникновения, неисправностей в цепи, основных компонентах электрической цепи;
- знать правила техники безопасности при работе с электрооборудованием и электроизмерительными приборами.

#### **Форма контроля:**

Беседа, наблюдение, опрос.

#### **Виды контроля и формы аттестации:**

1. Входной контроль.
2. Текущий контроль.
3. Итоговый контроль.

#### **Используемые педагогические технологии:**

*Коллективно – творческая деятельность* - комплексная педагогическая технология, объединяющая в себе формы образования, воспитания и эстетического общения. Ее результат – общий успех, оказывающий положительное влияние как на коллектив в целом, так и на каждого учащегося в отдельности.

*Личностно – ориентированное обучение* – это такое обучение, которое ставит главным - самобытность ребенка, его самооценку субъектность процессов обучения. Цель личностно – ориентированного обучения состоит в том, чтобы заложить в ребенке механизмы самореализации, саморазвития, саморегуляции самовоспитания и другие, необходимые для становления самобытного образа и диалогического взаимодействия с людьми, природой, культурой, цивилизацией.

*Проблемное обучение* – создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

*Исследовательские методы в обучении* – дают возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.

*Здоровьесберегающие технологии - образовательные технологии»* по определению Н.К. Смирнова, - это все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<i>Введение</i>	1	1		-
2	<i>Основы электричества</i>	20	9	11	Входной контроль Текущий контроль
3	<i>Основы пайки</i>	8	3	5	Текущий контроль
4	<i>Проектная часть</i>	5	1	4	Итоговый контроль
<b><i>ИТОГО</i></b>		34	14	20	

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение

*Теория:* Техника безопасности при работе с электрооборудованием и электроизмерительными приборами. Первая помощь при поражении человека электрическим током.

*Практика:* не планируется.

### Раздел 2. Основы электричества

*Теория:* Основные сведения о строении вещества. Молекулы и атомы. Положительные и отрицательные заряды. Свободные заряды. Электроны. Электрическое поле. Электрический ток. Проводники и диэлектрики. Электрическая цепь. Компоненты электрической цепи. Сила тока. Амперметр. Напряжение. Вольтметр. Сопротивление и проводимость. Закон Ома. Нагревание проводников. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока. Зависимость сопротивления проводника от его характеристик. Резистор. Конденсатор. Емкость конденсатора. Мультиметр.

*Практика:* Измерение силы тока и напряжения. Работа с амперметром, вольтметром и мультиметром. Расчет и измерение сопротивления проводников и резисторов. Сборка электрической цепи с заданными параметрами. Монтаж электрической розетки и электрической вилки (на макете).

### Раздел 3. Основы пайки

*Теория:* Техника безопасности при пайке. Паяльник. Паяльное оборудование. Канифоль. Припой. Флюс. Паяльная кислота. Подготовка паяльника к пайке. Правила пайки. Лужение. Рабочая температура. Мощность паяльника. Способы пайки проводов и компонентов.

*Практика:* Знакомство с паяльным оборудованием и компонентами для пайки. Пайка проводов. Пайка компонентов. Нахождение неисправностей на схеме и их устранение.

### Раздел 4. Проектная часть

*Теория:* Проект: цели и задачи. План работы по проекту. Техническое задание.

*Практика:* Расчет и макетирование светильника электрического.

### Календарный учебный график

№ п/п	Месяц*	Число*	Время проведения занятий*	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Раздел 1. Введение</b>								
1.				Лекция	1	Введение. Техника безопасности. Правила работы с электрическим оборудованием и электроизмерительными приборами	Каб.30	Опрос
<b>Раздел 2. Основы электричества</b>								
2.				Лекция	1	Строение вещества. Электроны	Каб.30	Опрос
3.				Лекция	1	Электрический ток. Проводники и непроводники электричества	Каб.30	
4.				Лекция	1	Электрическая цепь и её компоненты	Каб.30	Опрос
5.				Лекция	1	Сила тока и напряжение.	Каб.30	Беседа
6.				Лекция	1	Амперметр и вольтметр: назначение и правила использования	Каб.30	Беседа
7.				Практическое занятие	1	Измерение силы тока и напряжения	Каб.30	Наблюдение, опрос
8.				Лекция	1	Сопротивление и проводимость. Омметр	Каб.30	Опрос
9.				Лекция	1	Закон Ома	Каб.30	Опрос
10.				Лекция	1	Нагревание проводников. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока	Каб.30	Опрос
11.				Практическое занятие	1	Расчет сопротивления проводников	Каб.30	Наблюдение, опрос
12.				Лекция	1	Резистор и конденсатор: назначение и использование	Каб.30	Опрос
13.				Практическое занятие	1	Подбор резистора	Каб.30	Наблюдение, опрос
14.				Практическое занятие	1	Работа с мультиметром цифровым	Каб.30	Наблюдение, опрос
15.				Практическое занятие	1	Расчет мощности приборов	Каб.30	Наблюдение
16.				Практическое занятие	1	Сборка электрической цепи (по образцу). Анализ цепи	Каб.30	Наблюдение, опрос
17.				Практическое	1	Сборка электрической цепи (по образцу). Анализ	Каб.30	Наблюдение



				занятие		цепи		
18.				Практическое занятие	1	Сборка электрической цепи (по образцу). Анализ цепи	Каб.30	Наблюдение
19.				Практическое занятие	1	Сборка электрической цепи (по образцу). Анализ цепи	Каб.30	Наблюдение
20.				Практическое занятие	1	Монтаж электрической розетки (на макете)	Каб.30	Беседа
21.				Практическое занятие	1	Монтаж электрической вилки (на макете)	Каб.30	Беседа
<b>Раздел 3. Основы пайки</b>								
22.				Лекция	1	Техника безопасности при пайке. Паяльник и паяльное оборудование	Каб.30	Опрос
23.				Лекция	1	Расходные материалы при пайке: канифоль, припой, флюс, паяльная кислота	Каб.30	Опрос
24.				Лекция	1	Правила пайки	Каб.30	Опрос
25.				Практическое занятие	1	Пайка проводов	Каб.30	Наблюдение, беседа
26.				Практическое занятие	1	Пайка компонентов	Каб.30	Наблюдение, беседа
27.				Практическое занятие	1	Нахождение неисправности на схеме и её устранение	Каб.30	Наблюдение, беседа
28.				Практическое занятие	1	Нахождение неисправности на схеме и её устранение	Каб.30	Наблюдение, беседа
29.				Практическое занятие	1	Промежуточное тестирование	Каб.30	Беседа
<b>Раздел 4. Проектная часть</b>								
30.				Лекция	1	Указание к проекту. Составление плана работы и подбор оборудования	Каб.30	Опрос
31.				Практическое занятие	1	Расчет и макетирование светильника электрического	Каб.30	Наблюдение, беседа
32.				Практическое занятие	1	Расчет и макетирование светильника электрического	Каб.30	Наблюдение, беседа
33.				Практическое занятие	1	Расчет и макетирование светильника электрического	Каб.30	Наблюдение, беседа

34.			Практическое занятие	1	Подведение итогов обучения	Каб.30	Беседа
-----	--	--	----------------------	---	----------------------------	--------	--------

\*Месяц, число и время проведения занятий – согласно утвержденному расписанию.

## Методическое обеспечение программы

### Информационное обеспечение

Словарь, дающий толкование профессиональных слов из области физики

1. Викисловарь : [Электронный ресурс] // Физические термины. URL: <https://inlnk.ru/w4gL0l>

### Инструкции по технике безопасности:

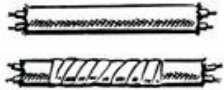







1. Инструкция по охране труда обучающихся (вводный инструктаж).
2. Инструкция правилам безопасного поведения учащихся в ОУ.
3. Инструкция по пожарной безопасности.
4. Инструкция по электробезопасности.
5. Инструкция по правилам безопасности при обнаружении неизвестных пакетов, взрывоопасных предметов.
6. Инструкция правила безопасного поведения при угрозе террористического акта.
7. Инструкция по работе с паяльным оборудованием.

### Мультимедийные презентации по темам:

1. Строение вещества. Атомы и молекулы
2. Электрический ток. Проводники и диэлектрики
3. Основные электрические величины и способы их измерения.
4. Закон Ома.
5. Резисторы и конденсаторы.
6. Мультиметр цифровой.
7. Пайка. Основные этапы. Техника безопасности.
8. Паяльное оборудование и расходные материалы.

### Раздаточный материал по темам курса

#### 1. Условные обозначения частей электрической схемы

Изображение	Условное обозначение	Наименование
		Провод
		Соединение проводов Патрон с лампой
		Выключатель
		Штепсельная вилка

## 2. Условные обозначения электрических компонентов



## 3. Причины неисправностей и способы их устранения

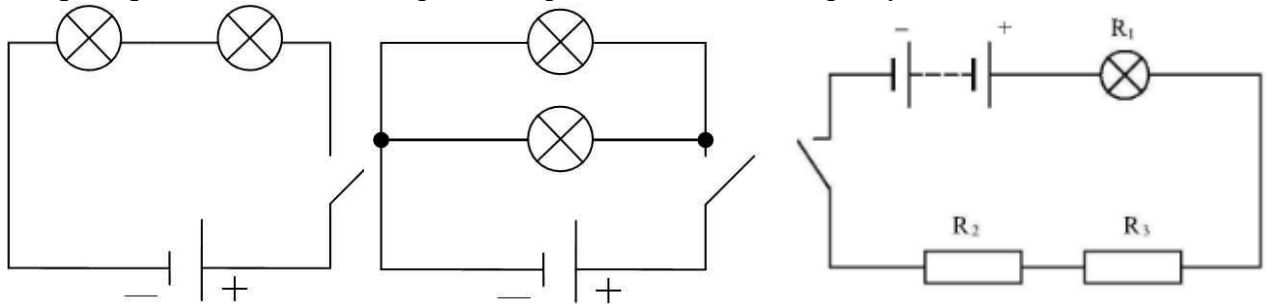
Причины неисправности	Способы устранения	Графическое изображение
Перегорела лампа	Заменить новой. Временно можно соединить концы разорванной нити накала	
Лампа ввернута не до упора	Ввернуть лампу до упора	
Отсоединился провод от зажима патрона	Разобрать патрон и присоединить провод к его зажимам	
Отсоединился провод от зажима вилки	Разобрать вилку и присоединить провод к ее зажимам	
Отсоединился провод от зажима выключателя	Разобрать выключатель и присоединить провод к зажимам выключателя	
Перетерся провод в месте соединения его с зажимом электроарматуры (патрона, выключателя, вилки)	Разобрать арматуру. Отсоединить оба провода, выровнять их длину, сделать контактные кольца и присоединить к арматуре	
Перетерся провод (в любом месте)	Найти место обрыва, зачистить концы провода и срастить их между собой. Места соединения изолировать изоляционной лентой	

### 3. Расшифровка цветовой резисторов

1K (1.000 Ω)		10K (10.000 Ω)	
1K2 (1.200 Ω)		12K (12.000 Ω)	
1K5 (1.500 Ω)		15K (15.000 Ω)	
1K8 (1.800 Ω)		18K (18.000 Ω)	
2K2 (2.200 Ω)		22K (22.000 Ω)	
2K7 (2.700 Ω)		27K (27.000 Ω)	
3K3 (3.300 Ω)		33K (33.000 Ω)	
3K9 (3.900 Ω)		39K (39.000 Ω)	
4K7 (4.700 Ω)		47K (47.000 Ω)	
5K6 (5.600 Ω)		56K (56.000 Ω)	
6K8 (6.800 Ω)		68K (68.000 Ω)	
8K2 (8.200 Ω)		82K (82.000 Ω)	

### Контрольно – измерительные материалы

#### 1. Примерные задания на сборка электрической цепи по образцу.



#### 2. Промежуточное тестирование по темам «Основы электричества» и «Основы пайки» (примерная работа)

Работа содержит 11 вопросов. Часть 1 содержит 10 тестовых вопросов с вариантами ответов, среди которых только один является верным. Часть 2 содержит 1 задание, требующее подробного ответа.

##### Часть 1

##### 1.1 Единица измерения напряжения

- 1) ампер 3) вольт 2) ватт 4) ом

##### 1.2 Эквивалентное сопротивление последовательной цепи постоянного тока равно:

- 1) сумме сопротивлений отдельных участков цепи

- 2) наибольшему сопротивлению цепи
- 3) наименьшему сопротивлению цепи
- 4) нулю
- 5) произведению сопротивлений отдельных участков цепи

1.3 Количество теплоты, выделяющееся в проводнике прямо пропорционально квадрату силы тока, времени его прохождения и сопротивлению проводника:

- 1) закон Джоуля-Ленца
- 2) закон Ома для полной цепи
- 3) закон Ома для участка цепи
- 4) первый закон Кирхгофа
- 5) второй закон Кирхгофа

1.4 Найти ток, если  $R = 4 \text{ Ом}$ ,  $U = 12 \text{ В}$

- 1) 48 А 2) 3 А 3) 0,3 А

1.5 На что расходуется мощность в активном сопротивлении?

- 1) на тепло, рассеиваемое в пространстве
- 2) только на полезную работу
- 3) на полезную работу или на тепло, рассеиваемое в пространстве

1.6 Выберите, какое значение силы тока является смертельным для человека?

- 1) 0,005 А 2) 0,05 А 3) свыше 0,1 А

1.7 Из чего состоит припой?

- 1) из олова
- 2) из свинца
- 3) из сплава олова и свинца

1.8 Выберите неправильное утверждение из правил о технике безопасности при пайке.

- 1) Проверить целостность шнура, штепсельной вилки и розетки
- 2) Не работать в помещениях с повышенной влажностью
- 3) Не работать влажными руками
- 4) При выключении потянуть за провод

1.9 Что надо сделать, чтобы к жалу паяльника прилипал припой?

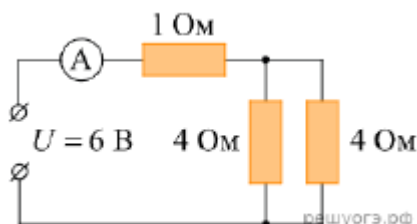
- 1) обезжирить жало
- 2) залудить жало
- 3) натереть жало парафином

1. 10 Нанесение на деталь тонкого слоя олова или сплавов олова (полуда) это?

- 1) склеивание 2) пайка 3) лужение 4) сварка

## Часть 2

2.1 Используя данные рисунка, определите показание амперметра А.



**Анкета для расчета индивидуального индекса качества занятия**

<b>Выберите подходящие вам утверждения и подсчитайте сумму баллов</b>			
<b>№</b>	<b>Утверждение</b>	<b>0 баллов</b>	<b>1 балл</b>
1	На занятии я работал	не активно	активно
2	Своей работой на уроке я	не доволен	доволен
3	За урок я	устал	не устал
4	Мое настроение	стало хуже	стало лучше
5	Материал урока мне был	не понятен	понятен
6		бесполезен	полезен
7		скучен	интересен
8		труден	не труден
9	Связь урока с другими науками	не заметна	заметна

## Список литературы

### Для учителя:

1. Арцев М.Н. Учебно-исследовательская работа учащихся: методические рекомендации для учащихся и педагогов // Завуч. – 2005. - № 6.
2. Васильева Л.В., Милованова Т.В. Исследовательская деятельность учащихся в лицее // Физика (ПС). – 2008. - № 4.
3. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. -. (Стандарты второго поколения).
4. Внеурочная деятельность. Программа развития познавательных способностей учащихся. 5 – 8 классы: пособие для учителя/ Н.А. Криволапова – М.: Просвещение, 2012. (Стандарты второго поколения).
5. Головина Г.Н., Карелина С.В. Настольная книга педагога дополнительного образования детей. Справочник. – М.: УЦ «Перспектива», 2012 – 192 с.
6. Горлова Л.А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике. Мастерская учителя физики. 7-11 класс. Москва. ВАКО 2010.
7. Ивашкин, Д.А. Освоение метода познания на уроках физики [Текст]/ Д.А. Ивашкин // Физ. в шк.- 2011.-№ 14,- С. 23-25.
8. Нестеренко, В.М. Технология электромонтажных работ: Учебное пособие / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 592 с.
9. Сибикин, Ю. Д., Сибикин, М. Ю. Технология электромонтажных работ: Учебное пособие для профессиональных учебных заведений / Ю.Д. Сибикин . М.Ю. Сибикин.- М.: Высшая школа; Издательство центр «Академия», 2009.-301с.

### Для обучающихся:

1. Галаузова М.А. Первые шаги в электротехнику / Галаузова М.А., Комский Д.М.. – М.: Просвещение, 1988 г. – 143 с.
2. Корякин-Черняк С.Л. Справочник домашнего электрика./ С.Л. Корякин-Черняк , «Наука и техника», С-Петербург, 2009г.-400 с.
3. Сибикин, Ю.Д. Справочник электромонтажника / Ю.Д. Сибикин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2013. - 336 с.
4. Стрелков П.Г. Юному электротехнику / Стрелков П.Г. – М.: Детгиз, 1955. – 216 с. 5. Сворень Р.А. Электротехника шаг за шагом / Сворень Р.А. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 540 с.
5. Энциклопедия юного ученого. Техника. – М.: «РОСМЕН», 2000. – 163 с.

### Интернет ресурсы:

1. Классная физика [Электронный ресурс]./ режим доступа <http://class-fizika.narod.ru/>.
2. Виртуальная образовательная лаборатория [Электронный ресурс]. / режим доступа [http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94).
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://school-collection.edu.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://fcior.edu.ru>
5. College.ru: Физика. [Электронный ресурс]. / режим доступа <http://college.ru/fizika/>