

**Государственное автономное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
Новосибирской области  
«Барабинский медицинский колледж»**

**Цикловая методическая комиссия общих гуманитарных,  
социально-экономических дисциплин**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА  
комбинированного занятия**

**Дисциплина: Физика  
Раздел 3 «Электродинамика»**

**Тема 3.3 Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сила  
тока. Условия, необходимые для существования тока. Виды  
соединения проводников.**

**для специальности: «Сестринское дело»  
по программе базовой подготовки**

**курс 1**

**Барабинск 2013 г**

Рассмотрена на заседании  
ЦМК ОГСЭД  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_  
(Ф. И. О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Разработчик: преподаватель физики 1 квалификационной категории  
Вашурина Т. В.

## Содержание

Методический лист .....	4
Формирование требований ФГОС при изучении темы .....	5
Выписка из тематического плана дисциплины «Физика» .....	6
Схема интегративных связей темы .....	7
Актуальность изучения темы .....	8
Примерная хронокарта занятия .....	9
Блок информации по теме .....	12
План самостоятельной работы студентов .....	16
Приложение №1 .....	17
Приложение №2 .....	18
Приложение №3 .....	19
Приложение №4 .....	20
Домашнее задание .....	20
Перечень оборудования и оснащения .....	21
Перечень литературы .....	21

## Методический лист

### Тема 3.3

#### **Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. Виды соединения проводников.**

**Вид занятия:** комбинированный урок.

**Уровень усвоения информации:** первый (узнавание ранее изученных объектов, свойств) + второй (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

**Образовательные цели:** дать понятие постоянного электрического тока, рассмотреть законы постоянного тока, ввести понятие силы тока, обозначение, единицы измерения. Рассмотреть условия, необходимые для существования тока в цепи. Изучить виды соединения проводников. Научить решать задачи разного типа по теме урока. Подчеркнуть необходимость знаний для студентов по данной теме, их связь с реальной жизнью.

**Воспитательные цели:** развивать коммуникативные способности через организацию работы в малых группах; создавать содержательные и организационные условия для развития самостоятельности в добывании студентами знаний, скорости восприятия и переработки информации, культуры речи, воспитании настойчивости в достижении цели; формировать умение работать в коллективе, команде.

**Развивающие цели:** развивать активность студентов, умения анализировать, сравнивать, делать выводы и обобщать.

## **Формирование требований ФГОС при изучении темы «Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. Виды соединения проводников»**

В результате изучения темы обучающийся **должен знать:**

- смысл понятий: электромагнитное поле, элементарный электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление;
- смысл закона Ома для участка цепи, вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

В результате изучения темы обучающийся **должен уметь:**

- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;
- использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета).

**Изучение темы 2.11 способствует формированию у обучающихся следующих общих компетенций:**

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения задач, оценивать их выполнение и качество.

**ОК 6.** Работать в коллективе и команде.

**Выписка из тематического плана  
дисциплины «Физика»  
специальность сестринское дело, акушерское дело**

<b>Тема 3.3</b> Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. Виды соединения проводников.	Содержание учебного материала	2
	Понятие постоянного тока. Параллельное и последовательное соединение проводников. Взаимодействие проводников с током. Сила электрического тока. Электрическое напряжение. Энергия электрического поля.	
	Лабораторная работа №5 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	2
	Практическое занятие	-
	Контрольная работа	-
Самостоятельная работа обучающихся. - Работа с электронным приложением к учебнику «Физика 10»; - работа с учебником, выполнение упражнений [1, с. 289-298, с. 306 упр. 19 (2)]; - работа с конспектом лекции	2	

## Схема интегративных связей темы

**Тема 3.3**  
**Постоянный ток. Законы**  
**постоянного тока. Сила тока.**  
**Условия, необходимые для**  
**существования тока. Виды**  
**соединения проводников.**

### **Медицина**

**Применение**  
**электрических приборов**  
**для лечения больных**  
**(техника безопасности при**  
**работе с**  
**электроприборами)**

### **Экология**

**Решение экологических**  
**глобальных проблем.**  
**Применение**  
**возобновляемой энергии**  
**природного электричест**  
**ва и магнетизма в**  
**различных нуждах**

## Актуальность изучения темы

Мы не представляем свою жизнь без холодильника, телевизора, компьютера. Не проходит и дня, чтобы мы не использовали электрическую энергию в своих целях: пользовались бытовыми приборами, освещением. Электричество прочно вошло в нашу жизнь, стало обыденным явлением. И мы со временем становимся беспечными, забыв о том какую опасность, таит электрический ток. Даже взрослые люди часто неправильно обращаются с электроприборами, подвергая свою жизнь опасности.

Опасность работы с электроприборами заключается в том, что ток и напряжение не имеют внешних признаков, которые позволили бы человеку при помощи органов чувств (зрения, слуха, обоняния) обнаружить грозящую опасность и принять меры предосторожности.

Действие электрического тока на живые организмы было открыто итальянским учённым Луиджи Гальвани. Ноябрьским днём 1770 г. он был поражён странным явлением: находившиеся на столе обезглавленные лягушки, над которыми профессор проводил опыты, вздрагивали. Их лапки вздрагивали каждый раз, когда из стоящей в кабинете электростатической машины извлекали яркие искры. Особенно сильными были содрогания лапок, когда к ним были присоединены проволоки, свисавшие до земли.

Ныне Гальвани считают основоположником электрофизиологии, раздела медицины оказывающее положительное влияние на организм человека. Кратковременные высоковольтные электрические разряды через сердце помогают иногда предотвратить смерть пациента при тяжёлом нарушении сердечной деятельности.

**Примерная хронокарта занятия по теме «Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. Виды соединения проводников»  
(время занятия 90 минут)**

№	Этапы занятия	Деятельность		Цель этапа занятия	Оснащение этапа	Мин.
		преподавателя	студентов			
1	Орг. момент.	Приветствие. Проверка готовности аудитории.	Дежурный информирует об отсутствующих. Контроль внешнего вида студентов.	Мобилизация внимания, выявление готовности аудитории к занятию.	Журнал группы.	1-22
2	Актуализация опорных знаний.	Предоставляет возможность повторить домашнее задание, озвучивает вопрос и выставляет отметку за устный ответ у доски.	Повторяют домашнее задание, отвечают устно у доски.	Выявление степени подготовки студентов к занятию и степень усвоения материала по предыдущей теме. Развитие грамотной речи обучающихся, самоконтроль своих знаний.	Вопросы для устного опроса (Приложение №1)	15-20
3	Сообщение темы занятия, постановка цели, обозначение актуальности данной темы, определение интегративных связей.	Сообщает тему занятия, определяет цель, обосновывает значимость изучаемой темы.	Слушают, записывают дату и тему занятия в рабочих тетрадях.	Обозначить цель занятия, заинтересовать обучающихся, сконцентрировать их внимание.	Методическая разработка, мультимедийное оборудование, мультимедийная презентация.	2
4	Изучение нового материала по плану.	Излагает новый материал, демонстрирует презентацию.	Слушают, конспектируют.	Дать понятие постоянного электрического тока, рассмотреть законы	Методическая разработка (блок информации),	20

				постоянного тока, ввести понятие силы тока, обозначение, единицы измерения. Рассмотреть условия, необходимые для существования тока в цепи. Изучить виды соединения проводников.	мультимедийное оборудование, мультимедийная презентация, ЭОР, плакаты.	
5	Первичное закрепление знаний	Раздает тест для первичного закрепления материала.	Отвечают на вопросы теста.	Первичное закрепление и систематизация материала, ликвидация пробелов в понимании в полученных знаниях.	Методическая разработка (тест для первичного закрепления материала). Прил. №2	5
6	Решение расчетных задач	Разбор задачи, алгоритма ее решения. Контролирует решение задач студентами, указывает на ошибки.	Работают на местах и у доски.	Отработать навык решения задач на расчет величин, содержащихся в законе Ома, расчет электрических величин при различных соединениях проводников. Организация собственной деятельности, выбор типовых методов и способов решения задач, оценка их выполнения.	Учебник, стр. 285, упражнение №19 (1, 4,5,7,)	18-20
7	Задание на самостоятельную работу.	Раздает контролирующий материал, проводит инструктаж по выполнению работы, определяет время самостоятельной работы студентов.	Слушают преподавателя, задают вопросы.	Развитие скорости восприятия и переработки информации, пунктуальности.	Слайд презентации с инструкциями, задания для самостоятельной работы студентов	2
8	С. р. Контроль текущих	Контролирует ход работы, помогает, указывает на	Работают в малых группах, используют	Закрепление материала, формирование умения	Задания для итогового контроля.	15

	теоретических и практических знаний, контроль конечного уровня знаний, отчет.	ошибки.	текст учебника, решают задачи по образцу.	делать выводы, обобщать. Формирование умения работать в команде. Контроль усвоения знаний и умений учащихся.	Приложение №3	
9	Итоговый контроль.	Контролирует взаимопроверку, поясняет критерии оценки.	Предоставляют выполненное задание, сопоставляют ответы с эталонами, выставляют оценки.	Закрепление знаний по теме, выявление степени усвоения материала.	Слайд презентации с эталонами ответов и критериями отметки (приложение №4).	3
10	Подведение итогов занятия, выставление оценок.	Оценивает работу группы в целом, индивидуально, обоснование полученных студентами оценок.	Слушают, задают вопросы, участвуют в обсуждении.	Развитие эмоциональной устойчивости, объективности оценки своих действий, умения работать в малых группах, команде.	Журнал группы.	3
11	Домашнее задание	Проводит инструктаж по выполнению домашнего задания.	Слушают, записывают, задают вопросы.	Оптимизация самоподготовки, определение объема самостоятельной внеаудиторной работы.	Слайд презентации с дифференцированным домашним заданием.	2

## Блок информации

**План изложения учебного материала по теме «Постоянный ток. Законы постоянного тока. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. Виды соединения проводников»**

1. **Постоянный ток.**
2. **Законы постоянного тока.**
3. **Условия, необходимые для существования тока.**
4. **Виды соединения проводников.**

Изучение нового материала

### 1. **Постоянный ток.**

**Электрический ток** - упорядоченное движение заряженных частиц под действием сил электрического поля или сторонних сил.

За направление тока выбрано направление движения положительно заряженных частиц.

Электрический ток называют **постоянным**, если сила тока и его направление не меняются с течением времени.

### 2. **Законы постоянного тока.**

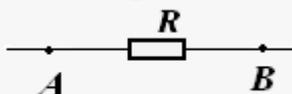
#### **Законы Ома.**

##### **Закон Ома для однородного участка цепи.**

Сила тока в однородном участке цепи прямо пропорциональна напряжению при постоянном сопротивлении участка и обратно пропорциональна сопротивлению участка при постоянном напряжении.

$$I = \frac{U}{R}$$

где  $U$  - напряжение на участке,  $R$  - сопротивление участка.

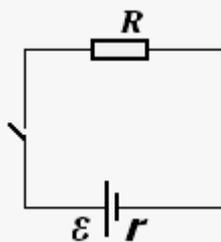


##### **Закон Ома для полной цепи.**

Сила тока в полной цепи равна отношению электродвижущей силы источника к сумме сопротивлений внешнего и внутреннего участка цепи.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

где  $R$  - электрическое сопротивление внешнего участка цепи,  $r$  - электрическое сопротивление внутреннего участка цепи.



### 3. Условия, необходимые для существования тока.

Для существования постоянного электрического тока необходимо наличие свободных заряженных частиц и наличие источника тока, в котором осуществляется преобразование какого-либо вида энергии в энергию электрического поля.

**Источник тока** - устройство, в котором осуществляется преобразование какого-либо вида энергии в энергию электрического поля. В источнике тока на заряженные частицы в замкнутой цепи действуют сторонние силы. Причины возникновения сторонних сил в различных источниках тока различны. Например в аккумуляторах и гальванических элементах сторонние силы возникают благодаря протеканию химических реакций, в генераторах электростанций они возникают при движении проводника в магнитном поле, в фотоэлементах - при действия света на электроны в металлах и полупроводниках.

**Электродвижущей силой источника тока** называют отношение работы сторонних сил к величине положительного заряда, переносимого от отрицательного полюса источника тока к положительному.

$$\varepsilon = \frac{A_{ст}}{q}$$

#### **Основные понятия.**

**Сила тока** - скалярная физическая величина, равная отношению заряда, прошедшего через проводник, ко времени, за которое этот заряд прошел.

$$I = \frac{q}{t}$$

где  $I$  - сила тока,  $q$  - величина заряда (количество электричества),  $t$  - время прохождения заряда.

**Напряжение** - скалярная физическая величина, равная отношению полной работе кулоновских и сторонних сил при перемещении положительного заряда на участке к значению этого заряда.

$$U = \frac{A}{q}$$

где  $A$  - полная работа сторонних и кулоновских сил,  $q$  - электрический заряд.

**Электрическое сопротивление** - физическая величина, характеризующая электрические свойства участка цепи.

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

где  $\rho$  - удельное сопротивление проводника,  $l$  - длина участка проводника,  $S$  - площадь поперечного сечения проводника.

### Короткое замыкание.

Из закона Ома для полной цепи следует, что сила тока в цепи с заданным источником тока зависит только от сопротивления внешней цепи  $R$ .

Если к полюсам источника тока подсоединить проводник с сопротивлением  $R \ll r$ , то тогда только ЭДС источника тока и его сопротивление будут определять значение силы тока в цепи. Такое значение силы тока будет являться предельным для данного источника тока и называется током короткого замыкания.

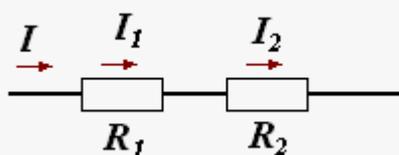
$$I_{к.з.} = \frac{\varepsilon}{r}$$

## 4. Виды соединения проводников.

### Последовательное и параллельное соединение проводников.

Электрическая цепь включает в себя источник тока и проводники (потребители, резисторы и др), которые могут соединяться последовательно или параллельно.

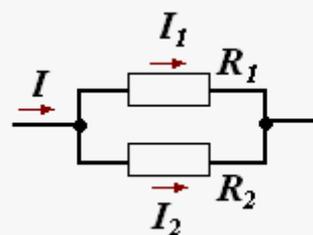
При последовательном соединении конец предыдущего проводника соединяется с началом следующего.



Во всех последовательно соединенных проводниках сила тока одинакова:

$$I_1 = I_2 = I$$

При параллельном соединении проводники подсоединяются к одним и тем же точкам цепи.



Сила тока в неразветвленной части цепи равна сумме токов, текущих в каждом проводнике:

$$I = I_1 + I_2$$

Сопротивление всего участка равно сумме сопротивлений всех отдельно взятых проводников:

$$R = R_1 + R_2$$

Падение напряжения на всем участке равно сумме падений напряжений на всех отдельно взятых проводниках:

$$U = U_1 + U_2$$

Напряжения на последовательно соединенных проводниках пропорциональны их сопротивлениям.

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

Величина, обратная сопротивлению разветвленного участка, равна сумме обратных величин обратных сопротивлениям каждого отдельно взятого проводника:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad G = G_1 + G_2$$

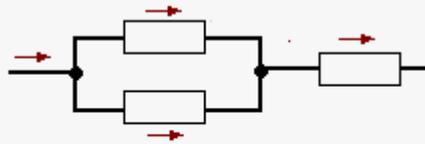
Падение напряжения во всех проводниках одинаково:

$$U = U_1 = U_2$$

Силы тока в проводниках обратно пропорциональны их сопротивлениям

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

**Смешанное соединение** - комбинация параллельного и последовательного соединений.



**План самостоятельной работы студентов**  
**Тема 2.11 «Тепловые двигатели. Необратимость тепловых процессов»**

<b>№</b>	<b>Название этапа</b>	<b>Описание этапа</b>	<b>Цель</b>	<b>Время</b>
1	Актуализация опорных знаний.	Опрос домашнего задания устно у доски. Приложение №1.	Выявление степени усвоения материала по предыдущей теме.	15-20
2	Первичное закрепление знаний.	Самостоятельно отвечают на вопросы, затем вслух формулируют ответы к ним. Приложение №2.	Закрепление полученных знаний, формирование умений анализировать, сравнивать и обобщать.	5
3	Решение расчетных задач.	Самостоятельное решение задачи по образцу.	Отработка навыка решения задач по теме.	10
4	Контроль конечного уровня знаний, отчет.	Выполнение задания для итогового контроля. Приложение №3. Отчет о проделанной работе, взаимопроверка. Приложение №4.	Контроль усвоения знаний и умений учащихся. Выработка умения оценивать конечный результат выполнения заданий. Выявление степени достижения цели занятия.	15

## Приложение №1

### Устный опрос по теме: «Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Графическое изображение полей»

#### Основные вопросы темы:

1. Что такое электризация? Объясните это явление?
2. Что такое электрический заряд? Единица измерения.
3. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
4. Как взаимодействуют разноименные заряды? Одноименные? Сформулируйте закон Кулона. Что изменится в записи закона, если заряды поместить в диэлектрик.
5. Что такое напряженность электрического поля?
6. Как определить напряженность поля точечного заряда? Её направление?
7. В чем состоит принцип суперпозиции?
8. Какое электрическое поле называется однородным? Чем оно создается?

## Приложение № 2

### Тест для первичного закрепления материала

1. **Электрическим током называется...**  
А) упорядоченное движение частиц  
Б) направленное движение заряженных частиц  
В) направленное (упорядоченное) движение электронов  
Г) беспорядочное движение частиц вещества
2. **За направление тока принято направление ...**  
А) движения электронов                      Б) движения ионов  
В) движения положительно заряженных частиц  
Г) движения отрицательно заряженных частиц
3. **Какая величина равна отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения?**  
А) сила тока              Б) напряжение              В) сопротивление              Г) работа тока
4. **Электрическое напряжение измеряется в...**  
А) Амперах              Б) Вольтах              В) Джоулях              Г) Омах
5. **Сила тока в проводнике...**  
А) прямо пропорциональна напряжению на концах проводника  
Б) прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению  
В) обратно пропорциональна напряжению на концах проводника  
Г) обратно пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению
6. **Реостат применяют для регулирования в цепи ...**  
А) напряжения              Б) силы тока              В) напряжения и силы тока
7. **При увеличении длины проводника его электрическое сопротивление...**  
А) уменьшится              Б) увеличится              В) не изменится

### Эталоны ответов

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>

**Приложение №3**  
**Задания для итогового контроля**

**Тест «Соединение проводников»**

1. Требуется изготовить гирлянду из лампочек, рассчитанных на напряжение 6 В. Чтобы ее можно было включить в сеть напряжением 120 В. Сколько для этого потребуется лампочек?
  - a) 44
  - b) 20
  - c) 60
  
2. Рассчитайте сопротивление елочной гирлянды, состоящая из 50 лампочек, если каждая лампочка в ней имеет сопротивление 10 Ом:
  - a) 500 Ом
  - b) 200 Ом
  - c) 600 Ом
  
3. Два проводника сопротивлением 15 Ом и 5 Ом соединены параллельно. Вычислите их общее сопротивление:
  - a) 25 Ом
  - b) 3,75 Ом
  - c) 5 Ом
  
4. Проводники сопротивлением 2 Ом, 3 Ом и 5 Ом соединены последовательно и включены в сеть напряжением 20 В. Определите силу тока в каждом проводнике:
  - a) 1 А
  - b) 2 А
  - c) 3 А
  
5. Реостат и лампа включены последовательно в электрическую сеть напряжением 120 В. Вольтметр, подключенный к лампе, показывает напряжение 100 В. Определите напряжение на реостате.
  - a) 120 В
  - b) 100 В
  - c) 20 В

## Приложение №4

### Эталоны ответов к заданиям итогового контроля

1	2	3	4	5
b	a	b	b	c

**Критерии оценки:** за решение 3-х задач – «3» балла  
за решение 4-х задач (имеются незначительные недочеты) – «4» балла  
за решение 5-ти задач – «5» баллов

### Домашнее задание

**Цель:** Определить объем информации для самостоятельной работы, обратить внимание на значимые моменты.

**На оценку «3»:** Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &104 - 107 читать, конспект учить.

**На оценку «4»:** Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &104 - 107 читать, пересказ, конспект учить, упр. 19 (2)

**На оценку «5»:** Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &104 - 107 читать, пересказ, конспект учить, упр. 19 (3, 6), доклады: «Георг Ом», «Короткое замыкание. Предохранители», «Применение электрических приборов в медицине»

## **Перечень оборудования и оснащения**

1. Доска
2. Демонстрационные плакаты: 26.12. Электроизмерительные приборы
3. Школьный физический эксперимент. Электростатика. (ЭОР)
4. Компьютерное и мультимедийное оборудование
5. Электронное учебное пособие (приложение к учебнику)
6. Мультимедийная презентация
7. Тестовые задания

## **Литература**

### **Основные источники:**

1. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г.
2. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике - М.: Просвещение, 2003.
3. Г.И. Степанова. Сборник задач по физике 9-11 класс – М.: Просвещение, 2007г.

### **Дополнительные источники:**

Электронное учебное пособие (приложение к учебнику Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс)