



**Методические рекомендации  
по проведению лабораторного занятия по физике  
Тема: «Определение ЭДС и внутреннего  
сопротивления источника тока»**

Рассмотрено на заседании  
цикловой комиссии  
общеобразовательных дисциплин  
Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_  
Председатель цикловой комиссии  
\_\_\_\_\_ Лавровская Н.В.

Методические рекомендации по проведению по проведению лабораторного занятия по физике по теме «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Составитель: Дубовых Н.Н. – преподаватель физики ГОБПОУ «ГТК»

## **Оглавление**

Введение.....	3
План лабораторного занятия.....	6
Технологическая карта лабораторного занятия.....	8
Приложение 1 .....	11

## **Аннотация**

Методические рекомендации разработаны для проведения лабораторного занятия по физике, вид которого можно охарактеризовать как урок комбинированного типа. Этот документ содержит подробную методику проведения занятия, описывая его основные этапы, а также методы и приёмы, используемые при объяснении и закреплении нового материала. Особое внимание уделяется наглядному материалу, служащему для изложения нового материала: использованию компьютерной презентации, учебно-тренировочного материала (в виде учебных карт).

## **Введение**

Физика – это экспериментальная наука, законы которой базируются на фактах, установленных опытным путём. Эти законы представляют собой количественные соотношения и формулируются на математическом языке. Различают экспериментальную физику – опыты, проводимые для обнаружения новых фактов и для проверки известных физических законов, и теоретическую физику, цель которой состоит в формулировке законов природы и в объяснении конкретных явлений на основе этих законов, а также в предсказании новых явлений. Физика является базовой дисциплиной для естественнонаучного цикла дисциплин в подготовке по всем направлениям обучения, связанным как с наукой о материалах, так и с техникой.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных современным оборудованием.

### **Цели и задачи лабораторных работ:**

#### **Цели:**

1. формирование предметных и метапредметных результатов освоения обучающимися основной образовательной программы базового курса физики.
2. Формировать навыки проведения физического эксперимента с использованием современного физического оборудования и компьютерных методов обработки результатов измерений.
3. Подготовить к применению полученных знаний при изучении и усвоении других разделов физики и общепрофессиональных дисциплин, а также специальных дисциплин по направлениям обучения.

#### **Задачи:**

1. Научить методам постановки и проведения экспериментального исследования физических явлений и процессов на основе знаний универсальных законов физики.
2. Научить использовать современные вычислительные средства и осуществлять обработку экспериментальных результатов.

Каждая работа включает в себя следующие разделы:

1. Номер работы
2. Цель работы
3. Перечень используемого оборудования
4. Последовательность выполняемых действий
5. Рисунок или схему установки
6. Таблицы и/или схемы для записи значений
7. Расчётные формулы
8. Вывод работы

Все перечисленные разделы должны быть обязательно освещены в тетради для лабораторных работ студента. Выполнение каждой лабораторной работы рассчитано на два академических часа. При выполнении лабораторных работ необходимо строго следить за соблюдением студентами правил техники безопасности и охраны труда, установленных на рабочих местах в лаборатории.

Каждому студенту в начале занятия должна быть выдана индивидуальная инструкционная карта для выполнения лабораторной работы. Также рекомендуется использование единой системы обозначения физических величин (СИ).

Методика проведения лабораторных работ должна как можно полнее соответствовать дидактическим принципам: сознательности, самостоятельности обучающихся, развивающего обучения, дифференцированного подхода, прочности усвоения знаний и умений.

Содержание лабораторных работ учитывает учебно-воспитательные задачи обучения физике в учреждениях СПО.

Конечная цель лабораторных занятий по физике — знания, умения и навыки, необходимые для проведения физического эксперимента. Для достижения этой цели в ходе каждой работы придется решать ряд задач, которые позволят студенту научиться:

- объяснять физическую суть изучаемого в данной работе явления;
- объяснять физические основы используемой в работе методики измерений, обосновывать последовательность действий при выполнении каждой конкретной работы;
- работать с приборами, выбирать нужный диапазон измерений, определять цену деления шкалы;
- проводить измерения, соблюдая заданные условия, грамотно и аккуратно записывать результаты в заранее составленные таблицы;
- вычислять погрешности прямых и косвенных измерений;
- представлять результаты эксперимента в виде сводных таблиц и графиков;
- анализировать полученные результаты, делать обоснованные выводы, составлять отчет по работе.

Все эти умения можно приобрести только в результате целенаправленной самостоятельной работы при серьезном и вдумчивом отношении к делу. Особенность занятий лабораторного практикума состоит в том, что они, в отличие от других учебных занятий, с первых шагов требуют самостоятельности (которая постепенно должна стать практически полной) и сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение каждой лабораторной работы по физике необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какое физическое явление изучается в данной работе, и какими зависимостям связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;

- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки.

**Отчет** завершает лабораторную работу и обобщает результаты всех предыдущих этапов ее выполнения. Поэтому в нем обязательно должны быть отражены:

- 1) цель и задачи работы;
- 2) объект исследования, его общая характеристика и особенности;
- 3) методика эксперимента;
- 4) схема установки;
- 5) рабочие формулы с обязательной расшифровкой входящих в них величин;
- 6) систематизированные результаты эксперимента (сводные таблицы, графики);
- 7) оценка надежности и достоверности результатов (примеры вычислений величин, измеряемых косвенно, и погрешностей для прямых и косвенных измерений);
- 8) окончательные результаты с учетом погрешности, в том числе и приборной;
- 9) общие выводы по работе.

Выполняя обработку результатов измерений, нужно приводить в отчете примеры вычисления значений требуемых величин. Проводя вычисления, прежде всего, нужно записать формулу, затем подставляйте в нее числовые значения всех величин, и привести окончательный результат. Такая схема позволяет при необходимости быстро проверить правильность расчета. Если в ходе опыта искомая величина определялась при разных условиях (снималась зависимость), то достаточно привести только один пример вычисления, указав номер измерения в таблице. Таблицу, содержащую промежуточные результаты, нужно пояснять примером, показывающим всю последовательность вычислений.

В конце отчета приводятся:

- окончательный результат, т. е. значение величины с указанием погрешности ее определения;
- анализ полученных результатов, сравнение экспериментально полученного и табличного значения величины, если это возможно;
- выводы, вытекающие из экспериментальных данных;
- ответы на контрольные вопросы.

## План лабораторного занятия

**Разработал:** Дубовых Н.Н.

**Должность:** преподаватель

**Наименование организации:** ГОБПОУ «ГТК»

Согласовано:

Председатель ЦК: \_\_\_\_\_ Лавровская Н.В.

Дата \_\_\_\_\_

**Дисциплина:** физика.

**Тема:** «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

**Тип урока:** закрепление знаний и способов деятельности.

**Форма проведения урока:** лабораторная работа.

**Дата проведения:** 21.04.2016 г.

**Участники:** студенты группы СЗ-151с.

**Цель:** научить обучающихся определять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока:

<b>образовательные</b>	выработка умений и навыков по применению теоретических законов при расчете электрических цепей; формирование умений проводить наблюдения, описание и обобщение результатов наблюдений, использование простых измерительных приборов для изучения физических явлений;
<b>развивающие</b>	формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений при выполнении лабораторной работы; выработка умений и навыков по осуществлению поиска, анализа и оценке информации, необходимой для решения поставленных задач; развитие профессиональных и личностных качеств, теоретического мышления (от экспериментальных фактов к моделям и гипотезам, а затем и к выводу законов); использование информационно-коммуникационные технологии для решения поставленных задач;
<b>воспитательные</b>	формирование навыков и умений работы в коллективе и команде, эффективного общения с одногруппниками и преподавателем.

**Оборудование:** мультимедийная установка; лабораторные комплекты по электродинамике: блок питания аккумуляторный, вольтметр лабораторный, амперметр лабораторный, планшет с элементами (ключ замыкания, реостат), комплект соединительных проводов.

**Основные понятия:** ЭДС, внутреннее сопротивление, закон Ома для участка и полной цепи.

**Межпредметные связи:** электротехника, математика.

**Используемая литература, интернет-ресурсы:**

1. Фирсов А.В.. Физика для профессий и специальностей технического и естественно научного профилей: учебник. – М., 2014.
2. Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2010.
3. Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. – М., 2015.
4. Зорин Н.И. Физика: КИМы. – М., 2015.
5. Дудинова О.В. Физика в схемах, терминах, таблицах. – Р.- н -Д., 2014.
6. <http://festival.1september.ru/articles/643844/>
7. [http://nauka-it.ru/attachments/article/1307/kukina\\_el\\_tomsk\\_konf13.pdf](http://nauka-it.ru/attachments/article/1307/kukina_el_tomsk_konf13.pdf)
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

## Технологическая карта лабораторного занятия

Этапы урока	Содержание учебного материала	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	ФОУД	Формирование УУД (Приложение 1)
1.Организационный этап	Проверить, всё ли готово к уроку: лабораторный комплект, задачник, элемент рабочей тетради, письменные принадлежности.	Создает рабочую обстановку на уроке: приветствует студентов, проверяет готовность к уроку, объявляет тему, цель урока, настраивает на продуктивную деятельность.	Проверяют готовность к уроку.	И	Регулятивные: саморегуляция, как способность к мобилизации сил и энергии для восприятия нового материала.
2.Актуализация знаний	1) Записать определение ЭДС, закон Ома для участка и полной цепи (в формульном виде). 2) Установить соответствия между физическими величинами и единицами измерения. 3) Задача № 821: вывод из задачи формулы, используемой при лабораторных расчетах.	Подводит студентов к используемым понятиям и законам, проверяет степень готовности студентов к проведению лабораторной работы.	Отвечают, рассуждают. Предлагают варианты ответов, записывают формулы. Решают задачу.	ФИ	Личностные: самоопределение - профессиональное, жизненное, имеется внутренняя позиция, адекватная мотивация учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы. Регулятивные: оценка, выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что ещё нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения; коррекция – внесение необходимых дополнений. Познавательные: осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; смысловое чтение; использование знаково-символических действий и корректив. Коммуникативные: постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
3.Инструктаж по ТБ	Перечислить основные правила при проведении лабораторной работы.	Проводит инструктаж по ТБ.	Студенты внимательно слушают.	Ф	Регулятивные: умения планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей, работать по коллективно составленному плану, вносить необходимые коррективы в действие.



					<p>Познавательные: формирование умения ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью преподавателя.</p> <p>Коммуникативные: умения оформлять свои мысли в устной и письменной форме; слушать и понимать речь других.</p>
4. Проведение лабораторной работы.	<p>1) Анализ электрической цепи, определение цены деления измерительных приборов.</p> <p>2) Сборка электрической цепи с помощью планшета с элементами на интерактивной доске.</p> <p>3) Самостоятельная сборка цепи.</p> <p>4) Проведение серии измерений с последующими расчетами, заполнение таблицы измерений и вычислений.</p> <p>5) Вывод.</p>	<p>Преподаватель – консультант: контролирует работу групп, проверяет правильность сборки электрической цепи. Создание ситуации творчества. Контроль за выполнением задания. Помощь студентам, у которых возникли затруднения.</p>	<p>Обсуждают, отвечают.</p> <p>Работают с интерактивной доской.</p> <p>Собирают цепь самостоятельно с последующей проверкой преподавателем.</p> <p>Проводят измерения, расчеты.</p> <p>Пишут вывод о проделанной работе.</p>	ИП	<p>Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний, практических умений, отношение к физике, как элементу общечеловеческой культуры, уважение к творцам науки и техники.</p> <p>Регулятивные: планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий.</p> <p>Познавательные: моделирование с целью выявления общих законов; действие со знаково-символическими средствами; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); классификация - отношение предмета к группе на основе заданного признака; установление аналогий.</p> <p>Коммуникативные: умения оформлять свои мысли в устной и письменной форме; слушать и понимать речь других, работать в паре, управление поведением партнера - контроль, коррекция, оценка действий партнера, если необходимо.</p>
5. Защита лабораторной работы.	<p>Ответить на контрольные вопросы.</p>	<p>Предлагает обучающимся вернуться к цели и задачам урока, проанализировать степень их достижения, объяснить результаты эксперимента, поставленного в начале урока с использованием терминологии, сделать выводы. Задает кон-</p>	<p>Вспоминают цель урока, анализируют степень ее достижения. Корректируют выдвинутые предположения по результатам эксперимента. Формулируют выводы. Оцени-</p>	ФИ	<p>Личностные: самоопределение, смыслообразование, самостоятельность в приобретении новых знаний, практических умений.</p> <p>Регулятивные: контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, осознание качества и уровня усвоения; оценка результатов работы, волевая саморегуляция, как способность к волевому усилию, к преодолению препятствий.</p> <p>Познавательные: смысловое чтение, определе-</p>

		трольные вопросы. Сообщает оценки за урок.	вают успешность своей работы на уроке и уровень усвоения знаний. Отвечают на контрольные вопросы.		ние основной и второстепенной информации, действие со знаково – символическими средствами, подведение под понятие, выведение следствий, выдвижение гипотез и их обоснование Коммуникативные: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
6. Рефлексия учебной деятельности.	Я хотела бы закончить урок такими словами: «Три пути ведут к знанию: 1 путь размышления – это путь самый благородный, 2 путь подражания – это путь самый легкий, и 3 путь опыта – это путь самый горький». Так сказал древний китайский философ Конфуций. Я надеюсь, что сегодня на уроке вы прошли всеми путями к своим знаниям и получили именно тот результат, который ожидали. Спасибо вам за урок и плодотворную работу.	Благодарит обучающихся за плодотворный совместный труд. Заключительное слово преподавателя.	Высказывают своё мнение.	И	Личностные: самоопределение. Регулятивные: оценка результатов работы. Познавательные: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности. Коммуникативные: обсуждение в ходе совместной деятельности возникающие проблемы, действия, правила, а так же владение монологической и диалогической формами речи.

*ФОУД – форма организации учебной деятельности обучающихся (Ф – фронтальная, И – индивидуальная, П – парная, Г – групповая).*

*Работа обучающихся на уроке (указать активность, меру занятости): обучающиеся работали активно, все были включены в работу/ обучающиеся работали пассивно.*

*Дифференциация и индивидуализация обучения (подчеркнуть): присутствовала/ отсутствовала.*

*Характер самостоятельной работы учащихся (подчеркнуть): репродуктивный, продуктивный.*

*Оценка достижения целей урока (подчеркнуть): урок достиг поставленных целей/ урок не достиг поставленных целей.*

**Планируемый результат обучения:** экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), обобщение, систематизация, закрепление полученных теоретических знаний по теме; формирование умений применять полученные теоретические знания на практике; выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива; студенты должны владеть не только частными практическими умениями, но и общими представлениями о проведении наблюдений и опытов (от постановки целей до формулировки вывода).

**Личностные УУД:** развитие в личности способности к самореализации, способствуют формированию: жизненного, личностного, профессионального самоопределения; способности к ценностно-смысловой ориентации обучающихся; знания моральных норм, умения выделить нравственный аспект поведения и соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, а также ориентации в социуме и межличностных отношениях; самостоятельности в приобретении новых знаний, практических умений, ценностное отношение к себе и окружающим, к приобретению новых знаний, отношение к физике, как элементу общечеловеческой культуры, уважение к творцам науки и техники.

**Познавательные УУД:** осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; смысловое чтение; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; определение основной и второстепенной информации; моделирование; действие со знаково - символическими средствами; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез - составление целого из частей; классификация - отношение предмета к группе на основе заданного признака; установление аналогий; выведение следствий.

**Регулятивные УУД:** целеполагание, как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимися, и того, что ещё неизвестно; планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; оценка результатов работы; саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому преодолению препятствий; коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план; волевая саморегуляция, как способность к волевому усилию, к преодолению препятствий.

*Регулятивные универсальные учебные действия лучше всего формируются на уроках физики при выполнении лабораторных работ, при решении экспериментальных задач, при решении качественных и количественных задач.*

**Коммуникативные УУД:**

планирование учебного сотрудничества с преподавателем и сверстниками — определение цели, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; управление поведением партнера - контроль, коррекция, оценка действий партнера; владение монологической и диалогической формами речи; учёт разных мнений, овладение средствами решения коммуникативных задач (воздействие, аргументация); действия, направленные на кооперацию — совместную деятельность (организация и планирование работы в группе, в том числе умение договариваться, находить общее решение, брать инициативу, разрешать конфликты).