Государственное бюджетное образовательное учреждение

профессионального образования

«Нижегородский авиационный технический колледж»

**Методическая разработка**

**проведения олимпиады**

**по дисциплине «Электротехника».**

Разработчик:

преподаватель спецдисциплин

\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Ю.Белянина

Нижний Новгород

Содержание:

страницы

1. Рецензия………………………………………………………………………3
2. Предисловие………………………………………………………………….4
3. Основная часть……………………………………………………………….5
   1. Цель проведения олимпиады…………………………………………6
   2. Задачи…………………………………………………………………..6
4. Задания, предлагаемые участникам олимпиады……………………………7
   1. Тестовое задание.……………………………………………………....7
   2. Практическая часть…………………………………..…………………8
   3. Критерии оценок………………………………………………………8
   4. Задания практической части олимпиады…………………………….9
   5. Используемая литература……………………………………………..13
5. **Рецензия на методическую разработку.**

Предлагаемые методические рекомендации для проведения олимпиады по дисциплине «Электротехника» имеют цель помочь студентам расширить понимание теории, углубить физическую картину явлений, изыскивать различные приемы решения сложных задач, рассматривать возможность применения отдельных теоретических положений на практике.

Методическая разработка способствует разработке материала для проведения зачетов, самостоятельных и практических занятий студентов, как на теоретических уроках, так и практических занятиях. Кроме того тестовые и практические задания могут быть использованы в качестве проведения конкурса профессионального мастерства.

Тема разработки актуальна и выбрана своевременно.

Материал подан правильно и соответствует темам, изучаемым на теоретических и практических занятиях и соответствует профессиональным компетенциям при изучении ОП.02 «Электротехника».

Методическая разработка позволяет студентам приобрести практический опыт выполнения тестовых заданий, решении экспериментальных задач, сборке электрических цепей, испытания и снятия их характеристик. Одновременно со сборкой цепей студенты изучают маркировку измерительных приборов в соответствии с их условными обозначениями на рабочей схеме соединений, классификацию, устройство, принцип действия электроизмерительных приборов. Таким образом, овладение профессиональными компетенциями является важнейшим условием для подготовки будущего специалиста.

Данная методическая разработка может использоваться преподавателями при подготовке специалистов по профессиям: «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)», «Станочник», «Слесарь по ремонту строительных машин».

1. **Предисловие.**

Электротехника в широком понимании это наука, изучающая способы использования электрических и магнитных явлений для практических целей. Электротехника является областью, которая зародилась сравнительно недавно, и охватывает вопросы производства и применения электронных приборов: электровакуумных ламп, фотоэлементов, солнечных батарей и других устройств, выполняющих функции преобразования энергии, управления отдельными механизмами, станками, поточными линиями, а также контроля за ними. Современная электроника позволяет создать миниатюрные устройства для различных аппаратов, вычислительной техники, компьютеров. Развитие электротехники позволяет совершенствовать работу систем автоматического управления, получения, переработки, передачи и отображения информации которые являются важнейшими элементами технических средств автоматизированных систем управления производством.

В данной методической разработке предоставлена методика проведения олимпиады по ОП.02 «Электротехника», как одного из способов обобщения усвоенного студентами материала изучаемого на теоретических и практических занятиях.

Данную работу можно использовать в качестве учебно-методических рекомендаций для преподавателей и студентов при организации проведения олимпиады, конкурса, проверочных работ. Таким образом, разработанная методика носит актуальный характер при анализе усвоения учебной программы студентами, обучающимися по профессиям: «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)», «Станочник», «Слесарь по ремонту строительных машин».

1. **Основная часть.**

Повсеместное усиление требований к качеству подготовки специалистов рабочих профессий и применение новых форм организации труда предъявляются все более высокие требования. Они должны хорошо владеть основными профессиональными умениями и навыками, производить расчет параметров электрических цепей; собирать электрические схемы и проверять их работу; применять основные законы электротехники; рассчитывать характеристики электротехнических цепей и устройств. Знать методы преобразования электрической энергии; сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; принцип и устройство электроизмерительных приборов; основные законы электротехники; быть подготовленными к овладению новыми приемами работы. В связи с этим в последнее время все больше уделяется внимания активизации учебной деятельности студентов, развитию их интеллектуальных способностей, повышению технического уровня учебного материала.

Без знаний основных законов электротехники, принципов функционирования и использования электротехнических устройств и приборов, невозможно овладеть избранной специальностью.

Олимпиада дает возможность студентам проявить себя, показать свои знания, полученные на уроках теоретического обучения и в период производственной практики. Олимпиада может быть проведена, в мастерской колледжа, или в учебном кабинете. Олимпиада позволяет заинтересовать студентов в избранной профессии, показать ее значимость, создать атмосферу азарта (за получение первых мест предусмотрены поощрительные призы).

Олимпиаду в группах следует проводить в два этапа, которые дают характеристику знаний студентами теоретического и практического курса избранной профессии.

Время проведения олимпиады - 2 академических часа, тестовые задания можно провести на теоретических занятиях «Электротехника».

В олимпиаде принимают участие все студенты. Во второй этап конкурса переходят студенты, набравшие не менее 14 баллов по итогам 1 этапа.

1 этап – теоретический, предусматривает решение тестовых заданий (за каждый правильный ответ теста – 2 балла).

Максимальное количество баллов – 20.

2 этап – практический – выполнение заданий преподавателя.

Максимальное количество баллов по итогам 2-го этапа – 80.

Максимальное количество баллов по итогам олимпиады – 100.

**3.1. Цель проведения олимпиады:**

1. Учебная – формировать первоначальные умения и навыки выполнения тестовых заданий и ответов на вопросы олимпиады, повторение пройденных тем при изучении дисциплины «Электротехника», привитие умения пользоваться справочной литературой.

2. Развивающая – формирование первоначального интереса к профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)» и развитие умений по организации рабочего времени при выполнении заданий.

3. Воспитательная – воспитание чувства ответственности при выполнении заданий. Ответственно относится к вопросам олимпиады, умение проявить взаимопомощь, проявить этику межличностных отношений, привитие навыков сотрудничества в коллективе.

**3.2. Задачи:**

1. Используя тестовые задания выявить знания теоретических вопросов студентами, и определить вопросы, вызывающие затруднения при ответе.

2. Выявить студентов знающих как теоретические вопросы, так и грамотных и умело решающих вопросы на смекалку, сборе и расчете электрических цепей.

1. **Задания 1, предлагаемые участникам олимпиады.**
   1. Тестовые задания. – время выполнения -15 минут.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вопрос | Варианты ответов | Правильный ответ |
| 1. Что можно сказать о падении напряжения при последовательном соединении резисторов? | 1.обратно пропорциональны сопротивлениям;  2.равны между собой  3.прямо пропорциональны сопротивлениям | 1 |
| 2. Каким прибором можно измерить мощность, потребляемую в сети потребителя? | 1. вольтметр  2. счетчик электрической энергии  3. ваттметр  4. омметр | 2 |
| 3. Что называется электрическим полем? | 1. материальная среда, в которой обнаруживается силовое действие на заряженные частицы или тела.  2. явление, силового воздействия на заряженные частицы или тела.  3. явление, в котором обнаруживается силовое действие на заряженные частицы или тела. | 1 |
| 4. Что можно сказать о токах, протекающих в последовательно соединенных резисторах? | 1. равны между собой  2. прямо пропорциональны сопротивлению  3.обратно пропорциональны сопротивлению | 1 |
| 5. Как изменится сопротивление всей цепи, если сопротивление внешней цепи уменьшить? | 1. останется неизменным.  2. увеличится.  3. уменьшится. | 3 |
| 6. Что называют коротким замыканием? | 1. явление, при котором сопротивление внешней цепи уменьшается.  2. явление, при котором сопротивление внешней цепи равно нулю.  3. явление, при котором сопротивление внешней цепи увеличивается. | 2 |
| 7. Как распределяются токи при последовательном включении резисторов? | 1. обратно пропорциональны сопротивлениям  2. независимы друг от друга.  3. увеличиваются от первого резистора к последнему. | 2 |
| 8. При последовательном соединении резисторов ток в цепи стал равен нулю. О чем это свидетельствует? | 1. произошел разрыв цепи  2. произошло короткое замыкание  3. уменьшилось сопротивление одного из резисторов. | 1 |
| 9. Какое соединение резисторов называется параллельным? | 1. соединение, в котором напряжение во всех резисторах одинаковое  2. соединение, в котором ток во всех резисторах одинаковый  3. соединение, в котором напряжение обратно пропорциональны сопротивлениям | 1 |
| 10. Как изменится сопротивление, если вместо медного провода применим алюминиевый? Размеры остались прежними. | 1. уменьшилось  2. увеличилось | 2 |

Критерии оценок теста:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество правильных ответов | 10 | 8 | 6 | Менее 4 |
| Оценка (баллы) | 5 (20) | 4 (16) | 3 (12) | 1. (8) |

* 1. Практическая часть.

Студенты, набравшие 14 баллов по итогам 1 этапа делятся на две микрогруппы. Название микрогрупп:

1 микрогруппа – «Постоянный электрический ток»;

2 микрогруппа – «Переменный электрический ток».

Студенты, набравшие менее 13 баллов, являются зрителями и получают оценки за активное участие на уроке.

Каждая микрогруппа состоит из 5-8 студентов. Количество заданий каждой микрогруппе -5. Максимальное количество баллов за конкурс -5.

* 1. Критерии оценок:

«5» баллов ставится за правильный, обоснованный ответ

«4» балла ставится за правильный обоснованный ответ, но была одна подсказка со стороны команды

«3» балла ставится за правильный, но неполный ответ, со стороны отвечающего, были даны не более трех подсказок со стороны команды и группы поддержки, или ответ дополняли команда и группа поддержки.

«2» балла - ответ неправильный, на вопрос отвечала группа поддержки.

«1» балл - на заданный вопрос нет ответа, как со стороны команды, так и со стороны группы поддержки.

Количество баллов по итогам конкурсных заданий:

Задание 1 – 5 баллов (домашнее задание), 15 баллов – ответы на вопросы соперников. Максимальное количество баллов – 20.

Задание 2 – собрать электрическую цепь – 5 баллов. Ответы на вопросы – 15 баллов, собрать электрическую цепь с соединением резисторов различными способами – 10 баллов. Максимальное количество баллов – 30.

Задание 3 - определить электроприборы, находящиеся в коробке – 5 баллов. Ответы на вопросы – 15 баллов. Максимальное количество баллов – 20.

Задание 4 – кроссворд – 10 баллов.

Время на выполнение заданий – 5 минут (2 минуты – на обсуждение, 3 – ответ). Если участники микрогрупп затрудняются с ответами на поставленные вопросы заданий, студенты-зрители могут дать ответ на вопрос и получить соответствующий балл, согласно критерий.

* 1. Задания практической части олимпиады.

**Задание 1.**

1. Домашнее задание:
   1. Дайте характеристику постоянному и переменному электрическому току.

Ответ 1: Постоянный ток **—** электрический ток, не изменяющийся по времени и по направлению, и передающийся на короткое расстояние. За [направление тока](http://electricalschool.info/spravochnik/poleznoe/1883-napravlenie-jelektricheskogo-toka.html) принимают направление движения положительно заряженных частиц. Источники постоянного тока — [гальванические элементы, аккумуляторы](http://electricalschool.info/spravochnik/poleznoe/1368-galvanicheskie-jelementy-i-akkumuljatory.html), генераторы постоянного тока. Источник электрической энергии с присоединенными к нему линейными проводами и приемником энергии образуют замкнутую электрическую цепь, по которой происходит непрерывное движение зарядов, называемое электрическим током. В замкнутой цепи электрический ток протекает под действием электродвижущей силы (эдс) источника энергии, источника электрической энергии, который создает разность потенциалов, измеряемую в вольтах (В).

Сила тока — это количество электричества Q, протекающее через поперечное сечение проводника в единицу времени. Единица измерения силы тока — ампер (А).

Электрический ток определяет количество электричества, проходящего через поперечное сечение проводника в единицу времени.

Ответ 2: Переменный электрический ток — это меняющийся по своей величине и направлению с определенной периодичностью электрический ток. Источниками переменного электрического тока служат [генераторы переменного тока](http://forum220.ru/diesel-power.php), создающие переменную электродвижущую силу, изменение величины и направления которой происходит через определенные промежутки времени. Переменный ток обладает способностью трансформироваться и передаваться на большие расстояния. Переменный синусоидальный ток проходит по цепи под действием синусоидальной эдс.

Основные параметры переменного тока: период (T) - времени, в течение которого электрический ток совершает один полный цикл изменений; частота (f) - количество полных колебаний электрического тока за одну секунду, единица измерения - 1 Герц (Гц); амплитуда тока (Im) - максимальное достигаемое мгновенное значение величины тока за период. Переменный ток может быть как однофазным, так и многофазным.

* 1. Задайте 3 вопроса команде-сопернице.

(Микрогруппа 1 задает вопросы команде 2 по теме «Постоянный электрический ток», микрогруппа 2 задает вопросы команде 1 по теме «Переменный электрический ток»)

**Задание 2.**

* 1. Составьте простейшую электрическую цепь, воспользуйтесь условными обозначениями (условные обозначения физических величин изображены на листах А-4, которые находятся на парте). Дайте характеристику простейшей электрической цепи. Приложение.
  2. Ответьте на вопросы:

1. Как называется величина, характеризующая противодействие электрической цепи прохождению электрического тока? Как обозначается и от чего зависит эта величина?

Ответ: электрическое сопротивление - R(r), электрическое сопротивление зависит от: материала проводника, его длины, площади поперечного сечения, сопротивление создают молекулы и атомы проводника, и внешние факторы (температура, влажность и т.д.). Единицей измерения сопротивления является Ом.

1. Что такое резистор?

Ответ: устройство, включаемое в электрическую цепь и обладающее сопротивлением.

1. Какими законами выражается соотношение между ЭДС, сопротивлением и током? Сформулируйте эти законы, запишите формулы.

Ответ: ток в замкнутой цепи прямо пропорционален электродвижущей силе и обратно пропорционален сопротивлению всей цепи. I;

Для участка цепи, когда цепь не содержит источника тока, источник энергии поддерживает разность потенциалов между началом и концом участка, эта разность потенциалов называется напряжением. Закон Ома для участка цепи: ток на участке электрической цепи равен напряжению на зажимах этого участка, деленному на его сопротивление. I.

* 1. Собрать электрическую цепь с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов (члены микрогрупп наглядно показывают электрическую цепь). Как определить эквивалентное сопротивление при разных способах соединений резисторов? Приложение.

**Задание 3. Что в коробке?**

Преподаватель: «В коробке находятся два электроприбора: 1- преобразует переменный ток одного напряжения в другое напряжение. 2 - электрическая машина, которая приводится в движение какими-либо механическими двигателями.

3.1. Определите, какие электроприборы находятся в коробке, дайте им характеристику и где они применяются?

Ответ 1: Трансформатор – статический электромагнитный аппарат, преобразующий переменный ток одного напряжения в переменный ток той же частоты, но другого напряжения. Для увеличения напряжения применяют повышающие трансформаторы, для уменьшения - понижающие. Трансформаторы применяют для передачи электроэнергии на большие расстояния, выпрямительных, сигнальных, усилительных и др. устройствах.

Ответ 2: Генератор - преобразователь энергии: механической, энергии ветра, воды, тепла и т.д. в ЭДС, которая уже вызывает ток в проводнике. Применяют генераторы постоянного и переменного тока в высокооборотных приводах автомобилей, где требуется регулирование частоты вращения; в металлообрабатывающих механизмах, подъемниках шахтах, прокатных станах. В транспорте на тепловозах, различных судах. Генераторы постоянного тока применяют в сварке. Генераторы, применяемые в электротехнике одно, двух и трехфазные.

Задание 3.2:

Ответьте на вопросы:

1. Назовите способы соединения обмоток генератора.

Ответ: Обмотки генератора в трехфазной системе переменного тока соединены в «Звезду» или «Треугольник».

1. Чем отличаются способы соединения генератора?

Ответ: При соединении обмоток генератора в «Звезду» ток в линейном проводе равен току в фазах генератора. Напряжения при равномерной нагрузке сдвинуты по фазе на 120\*.

При соединении обмоток генератора «Треугольником» линейное напряжение равно фазному, при равномерной нагрузке в фазах проходят равные токи, сдвинутые относительно фазных напряжений на одинаковый угол.

1. Собрать электрическую цепь одним из способов соединения генератора.

Приложение.

**Задание 4.**

Решите кроссворд и найдите ключевое слово. (Электрик).

по диагонали:

1.материал, обладающий большим сопротивлением.

2.в замкнутой цепи ток протекает под действием этой силы.

3. регулируемые резисторы.

4.величина, характеризующая интенсивность магнитного поля.

5. величина, противодействия прохождению электрического тока

6.часть эдс, движущая электрические заряды по внешней цепи.

7. устройство обладающее сопротивлением, включенное в электрическую цепь.

8. источник электрической энергии.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **2** | **3** | 4 | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| с |
| и | о |
| н | п | н | р |
| д | д | р | а | е | а |
| и | э | р | у | о | п | з | к |
| **э** | **л** | **е** | **к** | **т** | **р** | **и** | **к** |
| л | е | о | ц | и | я | с | у |
| е | к | с | и | в | ж | т | м |
| к | т | т | я | л | е | о | у |
| т | р | а |  | е | н | р | л |
| р | о | т | н | и |  | я |
| и | д |  | и | е | т |
| к | в | е |  | о |
|  | и |  | р |
| ж |  |
| у |
| щ |
| а |
| я |

**Используемая литература.**

1.Башарин С.А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля. М.ЗАО "КЖИ "За рулем". М.: ИЦ "Академия",2010.

2.Бородянко В.Н., Гельман М.В. Электрические цепи и основы электроники: методические указания к проведению лабораторных работ на минимодульном стенде «Электротеника и основы электроники». – Челябинск:ЮУрГУ, 2009.

3.Бутырин П.А. Электротехника. Учебник. НПО, - М.: ИЦ "Академия", 2011 4-е изд.

4.Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. Учеб. пособие для проф-техн училищ.-М.: высш. школа, 2009.

5.Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники Издат. центр "Академия", 2011.