# Министерство образования, науки и молодежной политики

# Краснодарского края

 Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Краснодарского края «Брюховецкий аграрный колледж»

Методическая разработка

# По проведению конкурса на лучшее знание

# дисциплины Основы электротехники

 

2018г.

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена и утверждена на заседании УМО электротехнических дисциплинПротокол № 3 от 22.10.2018 г.Председатель УМО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Лям Е.С. | составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, обязательного при реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности35.02.08Электрификация и автоматизация сельского хозяйства |

Автор:

Преподаватель электротехнических дисциплин Кошелева О.А., высшая квалификационная категория.

СОДЕРЖАНИЕ

 Введение.

 1.Организация конкурса.

 2. Программа конкурса.

 3. Оценка результатов, подведение итогов.

 4.Судейское жюри.

 Заключение.

 Перечень литературы.

 Приложение.

Введение

Основная задача средних специальных учебных заведений - подготовка студентов к предстоящей трудовой деятельности, которая включает в себя приобретение основ знаний, необходимых в труде, формирование профессиональных умений и навыков.

Процесс достижения основ профессии невозможен без внеклассной работы, которая углубляет знания студентов, расширяет их кругозор, повышает интерес к дисциплинам, активизирует мысленную и творческую деятельность.

Профессиональные конкурсы - это личные и командные соревнования студентов одной специальности, целью которой является выявление теоретических знаний и практических навыков, полученных в результате теоретического и практического обучения.

В ходе выполнения заданий происходит повторение, закрепление и совершенствование приобретенных ранее знаний путем их уточнения и углубления. Студенты переосмысливают и обобщают пройденный материал, используют знания в практической деятельности.

Подведения итогов конкурса позволяет судить о качестве подготовки специалистов и принимать определенные организационные и практические меры по его выполнению.

В данной методической разработке рассмотрены вопросы организации конкурса, методика проведения и оценка работ по этапам, приведены задания по дисциплине Основы электротехники.

*Цели конкурса:*

* Профессиональное воспитание студентов, повышение интересов к обучению, формирование активной жизненной позиции;
* закрепление, углубление, расширение знаний, развитие умения анализировать ситуацию;
* систематизировать знания, способности логически мыслить;
* расширение кругозора; воспитание деловых качеств; развитие умения применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент *должен знать****:*** электротехническую терминологию, основные законы электротехники, типы электрических схем, правила графического изображения элементов электрических схем, методы расчета электрических цепей,основные элементы электрических сетей, принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения,

основные правила эксплуатации электрооборудования, способы экономии электроэнергии, основные электротехнические материалы, правила сращивания, спайки и изоляции проводов,

 *должен уметь:* читать принципиальные, электрические и монтажные схемы, рассчитывать параметры электрических схем, собирать электрические схемы, пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями,проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество выполняемых работ.

1. Организация конкурса

# Конкурс на лучшее знание дисциплины Основы электротехники проводится между студентами по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация с/х II курса во внеурочное время.

Сценарий и задания конкурса разрабатываются и утверждаются на заседании цикловой комиссии.

# За неделю до начала конкурса, преподаватель отбирает по 3 студента из каждой группы, знакомит их с программой и приступает к подготовке. Подготовка студентов заключается в повторении изученного материала и практических работ по дисциплине Основы электротехники.

Каждый участник получает индивидуальную карточку участника. Образец индивидуальной карточки участника прилагается.

На конкурс приглашаются студенты-болельщики, классные руководители, преподаватели специальных дисциплин.

Конкурс проводится на базе учебной лаборатории, где находится все оборудование, нужное для проведения конкурса.

Каждое рабочее место должно быть укомплектовано необходимыми оборудованием, материалами, инструментами, приборами, канцелярскими принадлежностями.

Для каждого члена жюри готовят карточки, в которых проставляются оценочные баллы. Готовится сводная ведомость, куда заносится средний балл за конкурс, выполненное задание.

1. Программа конкурса
2. *Построения участников соревнования*
3. *Приветствия участников конкурса*
4. *Жеребьёвка*
5. *Начало конкурса*

4.1*. Выступление ведущего,* который отмечает необходимость проведения данного конкурса, знакомит участников и болельщиков с правилами и условиями проведения конкурса, представляет членов судебного жюри.

Конкурс состоит из двух этапов.

 *1 Этап*: *Теоретический*

Каждый участник выбирает конверт, в котором находятся тестовые вопросы по дисциплине (перечень вопросов и ответов прилагается). Участники готовятся и отвечают на вопросы.

Каждому участнику выдается карточка с кроссвордом. Участники отвечают на вопросы кроссворда.

На доске показываются варианты схем, по которым участники должны составить уравнения по законам Кирхгофа. (Вариант определяется с помощью жеребьевки).

На доске показываются варианты схем, по которым участники должны составить векторные диаграммы схем. (Вариант определяется с помощью жеребьевки).

*2 Этап:*  *Практический.*

Практическая часть конкурса состоит из двух работ. Перед проведением работ выполняется жеребьёвка, после которой определяется наименование схемы необходимой для разработки и сборки. На каждом рабочем месте присутствуют члены жюри, которые контролируют правильность выполнения заданий.

5.*Подведение итогов конкурса.*

6.*Поощрение участников конкурса.*

3. Оценка результатов, подведение

итогов.

Каждый этап конкурса оценивается по 5 балльной системе. Можно ввести штрафные баллы за просроченное время и поощрительные - за досрочное выполнение задания.

За каждые 2 минуты просроченного на этапе времени судья назначает один штрафной балл. Участнику, выполнившему задание раньше (обратить внимание на правильность и качество) нормативного времени, начисляется по одному поощрительному баллу за каждые две сэкономленные минуты. Штрафные баллы применяются и за нарушение дисциплины участниками конкурса и болельщиками. За одно замечание судья назначает один штрафной балл.

Все эти условия объявляются в начале соревнований. Результаты выполнения заданий оцениваются членами жюри и заносятся в оценочный лист.

После того как судьями подведены итоги, главный судья вносит в свою ведомость средний балл по каждому этапу.

Для каждой команды подсчитывается итоговый балл, члены жюри определяют призовые места команд.

4. Судейское жюри

Для проведения конкурса создаётся жюри. Состав судейского жюри утверждается на заседании учебно-методического объединения с программой конкурса. В жюри входят: зав. отделением Электрификации и автоматизации с/х, председатель учебно-методического объединения, заведующие учебными лабораториями, мастера производственного обучения, лаборанты. Выбирается «главный судья».

Заключение

Реализуя принцип единства образования и воспитания, конкурс на лучшее знание дисциплины Основы электротехники способствует улучшению знаний студентов, всестороннему их развитию, совершенствованию практических умений и навыков, подготовке к практической деятельности. У студентов развивается интерес к профессии, а те знания и умения, которые они приобрели во время проведения конкурса, могут ими использоваться на производстве. Опыт показывает, что знания и умения, приобретенные в результате активной самостоятельной деятельности, являются глубокими и прочными.

Итоги проведения конкурса обсуждаются на заседании учебно-методического объединения специальных дисциплин, в результате чего выявляются недостатки, намечаются мероприятия по совершенствованию организации и проведения конкурса.

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. Е.А. Лоторейчук. Теоретические основы электротехники. – Москва ИД «ФОРУМ» - ИНФРА – М , 2015.

2. П.К. Хромоин. Электротехнические измерения. - М.: ФОРУМ, 2014г.

3. В.М. Прошин, Г.В. Ярочкина Сборник задач по электротехнике. - М. ИЦ «Академия», 2014г.

Дополнительные источники:

4 Ю.В. Буртаев, Овсянников Н.Н. Теоретические основы электротехники. — М.: Энергоатомиздат, 2014.

5. И.А. Данилов, П.М. Иванов «Общая электротехника» Москва «Высшая школа» 2014.

6. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства-М.:КолоС, 2014г.

Приложения

|   Задания |  Время, мин. |  Баллы | Подпись проверяющего |
| --- | --- | --- | --- |
|  Норма |  Факт |  Норма  |  Факты |
| 1.Тест. | 0… 10 |  | 0… 5 |  |  |
| 2.Кроссворд | 0… 10 |  | 0… 5 |  |  |
| 3. Составление уравнений по законам Кирхгофа  | 0… 10 |  | 0… 5 |  |  |
| 4.Построение векторных диаграмм.  | 0… 5 |  | 0… 5 |  |  |
| 5.Составление электрической схемы.  | 0… 15 |  | 0… 5 |  |  |
| 5.Сборка электрической схемы. | 0… 15 |  | 0… 5 |  |  |

Индивидуальная карточка участника.

карточка члена жюри.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ф.И.О участника | Средний балл по всем этапам конкурса | Занятое место |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Карточка 1**

***Задание 1***

 Основной признак характеризующий металлические проводники:

1 наличием свободных ионов

2 наличием свободных электронов.

3 наличием свободных электронов и ионов.

4 отсутствием свободных электронов и ионов.

***Задание 2***

 Вокруг движущихся электрических зарядов возникает поле:

1 магнитное

2 электрическое

3 электромагнитное

4 магнитоэлектрические

***Задание 3***

 Электрическое поле в металлическом проводнике:

1 не существует

2 существует

3 существует в некоторых участках проводника

4 существует в активной части проводника

***Задание 4***

 Напряженность электрического поля:

1 это векторная величина численно равная отношению силы, действующей на положительно заряженную частицу к ее заряду

2 это электрическое поле неподвижных заряженных тел при отсутствии в них электрических токов

3 это силовое действие на электрически заряженную частицу

4 одна из двух сторон электромагнитного поля

***Задание 5***

 Электрическое поле называют однородным:

1 если во всех его точках напряженность поля не одинакова

2 если во всех его точках напряженность поля одинакова по величине и направлению.

 если во всех его точках напряженность поля одинакова по величине, и различна по направлению.

3 если во всех его точках напряженность поля не одинакова по величине и различна по направлению

***Задание 6***

 Потенциалом электрического поля заряда в данной точке называют:

1 явление направленного движения носителей заряда, сопровождаемое магнитным полем

2 величину численно равную работе, которую совершает поле перемещая пробное тело, обладающее единичным положительным зарядом, из данной точки в бесконечность

3 совокупность устройств предназначенных для получения преобразования и использования электрической энергии

4 силу, действующую на пробное тело, обладающее единичным зарядом

***Задание 7***

 В технике для получения емкостей используют:

1 сопротивление

2 резисторы

3 конденсаторы

4 шунты

***Задание 8***

 Единицей емкости является:

1 ньютон

2 кулон

3 фарада

4 джоуль

***Задание 9***

 Единицей потенциала является:

1 вольт

2 джоуль

3 Килоджоуль

4 Герц

***Задание 10***

 При замыкании пластин проводником энергия электрического поля преобразуется в:

1 тепловую

2 световую

3 электростатическую

4 электростатическую

**карточка 2**

***Задание 1***

 Потенциал точки измеряется:

1 в амперах

2 в кулонах

3 в вольтах

4 в ваттах

***Задание 2***

 Свойство проводящих тел накапливать и удерживать электрический заряд называется … (Электрической емкостью)…

***Задание 3***

 Электрическая емкость измеряется в ……………… (фарадах)

***Задание 4***

 Электрические конденсаторы не применяются:

1 в радиотехнике

2 для увеличения Cos

3 в рентгенотехнике

4 в электронагревательных установках

***Задание 5***

 При действии высоких температур или сильных электрических полей происходит:

1 преобразование энергии

2 пробой диэлектрика

3 разрыв электрической цепи

4 явление поляризации

***Задание 6***

 Электрическое поле в металлическом проводнике:

1 может существовать

2 не может существовать

3 может только внутри проводника

4 может только на поверхности проводника

***Задание 7***

При последовательном соединении конденсаторов напряжение приложенное к цепи определяется по формуле:

1 U=U1=U2=U3

2 U=U1+U2+U3

3 U=U1+U2-U3

***Задание 8***

 Твердый диэлектрик в состоянии пробоя характеризуется следующими признаками:

1 наличием свободных ионов

2 наличием свободных электронов

3 наличием свободных ионов и электронов

***Задание 9***

При последовательном соединении конденсаторов эквивалентная емкость всей цепи определяется по формуле:

 1 Сэкв=С1+С2+С3

 2 

 3 

***Задание 10***

 При неизменном напряжении увеличится расстояние между пластинами конденсатора. Как изменится при этом заряд конденсатора?

1 увеличится

2 уменьшится

3 не изменится

**карточка 3**

***Задание 1***

 Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного напряжения. Как изменится напряженность электрического поля конденсатора, если его отключить от сети и увеличить расстояние между пластинами:

1 напряженность поля не изменится

2 напряженность поля уменьшится

3 напряженность поля увеличится

***Задание 2***

 Зависит ли электрическая прочность диэлектрика от его толщины:

1 зависит

2 не зависит

3 зависит от материала диэлектрика

***Задание 3***

 Как изменится емкость кабельной линии с увеличением ее длинны:

1 не изменится

2 увеличится

3 уменьшится

***Задание 4***

 Какой элемент электрической цепи защищают с помощью предохранителя при коротком замыкании:

1 источник энергии

2 проводку

3 потребитель энергии

4 источник энергии и проводку

***Задание 5***

 Какой из проводов одинакового диаметра и длинны сильнее нагревается – медный или стальной, при одном и том же токе:

1 медный

2 стальной

3 оба провода нагреваются одинаково

 ***Задание 6***

 Будет ли проходить в цепи постоянный ток, если вместо источника Э.Д.С. включить заряженный конденсатор:

1 будет

2 будет, но недолго

3 не будет

***Задание 7***

 Каким признаком характеризуются металлы:

1 наличием свободных ионов

2 наличием свободных электронов

3 наличием свободных электронов и ионов

4 отсутствием свободных электронов и ионов

***Задание 8***

 Как изменится проводимость проводника при увеличении площади его поперечного сечения:

1 увеличится

2 уменьшится

3 не изменится

4 уменьшится, но незначительно

***Задание 9***

 Единицей измерения электрического напряжения в системе СИ является:

1 А

2 В

3 Вт

4 Ом

***Задание 10***

 Единицей измерения силы электрического тока в системе СИ является:

1 А

2 В

3 Вт

4 Ом

**карточка 4**

***Задание 1***

 Единицей измерения мощности в системе СИ является:

1 А

2 Вт

3 Ом

***Задание 2***

 Как зависит удельная проводимость металлов, электронов и полупроводников от увеличения температуры:

1 у металлов уменьшается удельная проводимость, у полупроводников увеличивается, у электролитов увеличивается,

2 у металлов увеличивается, у полупроводников увеличивается, у электролитов увеличивается

3 увеличивается у всех материалов

***Задание 3***

 Единицей измерения электрической проводимости в системе СИ является:

1 А

2 См

3 Вт

***Задание 4***

При последовательном соединении конденсаторов величины заряда на пластинах определяется соотношением:

1 Qобщ= Q1+Q2+Q3

2 Qобщ= Q1=Q2=Q3

3 Qобщ= 

4 

***Задание 5***

Потенциал точки определяется по формуле:

1 φ

2 =

3 = I2·R·t

***Задание 6***

Укажите правильную форму эквивалентной ёмкости двух конденсаторов. Включенных параллельно:

1 СЭКВ = С1 + С2

2  = С1 + С2

3 СЭКВ = 

***Задание 7***

 В металле в процессе электростатической индукции перемещаются заряды:

1 положительные ионы

2 электроны

3 электроны и ионы

***Задание 8***

При последовательном соединении конденсаторов напряжение, приложенное к цепи, определяется по формуле:

1 U=U1=U2=U3

2 U=U1+U2+U3

3 U=U1\*U2\*U3

***Задание 9***

 Если убрать внешнее поле, сохраниться ли поле разделенных зарядов внутри металла:

1 не сохраняется

2 сохранится

3 сохраниться только в цветных металла

***Задание 10***

При параллельном соединении конденсаторов напряжение, приложенное к цепи, определяется по формуле:

1 U=U1=U2=U3

U

C1

C2

C3

2 U=U1+U2+U3

3 U=U1+U2-U3

4 U=U1\*U2\*U3

**карточка 5**

***Задание 1***

При параллельном соединении конденсаторов эквивалентный заряд всей цепи определяется по формуле:

1 Qэкв=Q1=Q2=Q3

2 Qэкв=Q1+Q2+Q3

3 Qэкв=Q1\*Q2\*Q3

***Задание 2***

При параллельном соединении конденсаторов эквивалентная емкость всей цепи определяется по формуле:

 1 Сэкв=С1+С2+С3

2 

3 

***Задание 3***

Укажите правильную формулу эквивалентной емкости двух конденсаторов включенных параллельно:

1 Сэкв=С1+С2

2 

3 

***Задание 4***

Какое из приведенных выражений позволяет определить заряд конденсатора:

1 

2 Q=C2\*U

3 Q=C\*U

***Задание 5***

Емкость плоского конденсатора можно определить по формуле:

1 

2 

3 

***Задание 6***

Укажите правильную формулу эквивалентной емкости двух конденсаторов включенных последовательно:

1 Сэкв=С1+С2

2 

3 

***Задание 7***

 Как изменяется проводимость проводника при увеличении площади его поперечного сечения(S):

1 увеличится

2 уменьшится

3 не изменится

***Задание 8***

 Для измерения электрической мощности используется прибор:

1 вольтметр

2 ваттметр

3 счетчик.

***Задание 9***

 Полным током называется:

1 сумма токов

2 сумма токов, пронизывающих поверхность, ограниченную контуром

3 алгебраическая сумма токов, пронизывающих поверхность, ограниченную контуром.

***Задание 10***

 В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:

1 магнитного поля

2 электрического поля

3 тепловую

4 магнитного, электрического полей и тепловую.

***карточка 6***

 ***Задание 1***

 Участок цепи, состоящий из последовательной включенных источников Э.Д.С и сопротивлений, по которому протекает один и тот же ток, называется……………(ветвью)

***Задание 2***

 Электрический ток измеряется:

1 в вольтах

2 в киловольтах

3 в амперах

4 в ватах

***Задание 3***

 За единицу сопротивления принят:

1 один Ом

2 один Вольт

3 один Ампер

4 один Ватт

***Задание 4***

 Закон Ленца - Джоуля определяется соотношением:

1 U = R·U

2 P = W / t

3 Q = I2 R t

4 Wu = E q

***Задание 5***

 а) амперметр; б) вольтметр в электрическую цепь включают:

1 а) последовательно с нагрузкой; б) параллельно нагрузке

2 а), б) последовательно с нагрузкой

3 а), б) параллельно нагрузке

4 а) параллельно нагрузке, б) последовательно с нагрузкой

***Задание 6***

 а) обмотка напряжение ваттметра; б) токовая обмотка ваттметра включается:

1 а) б) последовательно

2 а) последовательно; б) последовательно

3 а) параллельно; б) последовательно

4 а), б) параллельно

***Задание 7***

 Как изменяется сопротивление проводника при его нагреве:

1 прямо пропорционально длине.

2 обратно пропорционально длине.

3 обратно пропорционально температуре.

4 прямо пропорционально диаметру.

***Задание 8***

 Электрическое сопротивление измеряется в …………(омах)

***Задание 9***

 Постоянным называют ток:

1 изменяющийся во времени по значению и направлению

2 изменяющийся во времени по значению и постоянный по направлению

3 неизменный во времени по значению и направлению

4 изменяющийся по направлению и постоянный во времени по значению

***Задание 10***

 ЭДС измеряют:

1 на различных участках цепи при замкнутой цепи

2 между зажимами на потребителе

3 между зажимами источника при разомкнутой цепи

4 между зажимами на потребителе при разомкнутой цепи

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  | 2  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 7  | 8  |
|  |  | 3  |  | 6  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 4  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 5  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

По вертикали.

1. Материал, обладающий наличием большого числа свободных электронов.

2. Разность потенциалов двух точек.

3. Величина обратная сопротивлению.

4. Материалы, которые по своим электрическим свойствам занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками.

5. Явление упорядоченного (направленного) перемещения заряженных частиц в проводнике под действием электрического поля.

6. Работа электрического поля по перемещению заряда из точки электрического поля в бесконечность.

7. Противодействие, которое атомы или молекулы проводника оказывают направленному перемещению зарядов.

8. Вырабатывается источником.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1А | 2Н |  |  |  |  |  |  |
| л | А |  |  | 7С | 8 Э |
| л | П | 3П |  | 6П | О | Н |
| ю | Р | Р |  | О | П | Е |
| м | Я | О | 4 П |  | Т | Р | Р |
| и | Ж | В | О | 5 Т | Е | О | Г |
| н | Е | О | Л | О | Н | Т | И |
| **И** | **Н** | **Д** | **У** | **К** | **Ц** | **И** | **Я** |
| й | И | И | П |  | И | В |  |
|  | Е | М | Р |  | А | Л |  |
|  | О | О |  | Л | Е |  |
| С | В |  |  | Н |  |
|  | Т | О |  |  | И |  |
| Ь | Д |  |  | Е |  |
|  | Н |  |  |  |  |
|  |  | И |  |  |  |  |
|  |  | К |  |  |  |  |

По вертикали.

1. Материал, обладающий наличием большого числа свободных электронов.

2. Разность потенциалов двух точек.

3. Величина обратная сопротивлению.

4. Материалы, которые по своим электрическим свойствам занимают промежуточное положение между проводниками и диэлектриками.

5. Явление упорядоченного (направленного) перемещения заряженных частиц в проводнике под действием электрического поля.

6. Работа электрического поля по перемещению заряда из точки электрического поля в бесконечность.

7. Противодействие, которое атомы или молекулы проводника оказывают направленному перемещению зарядов.

8. Вырабатывается источником.

Составить по данным схемам уравнение по первому закону Кирхгофа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант1  | Вариант 2 | Вариант 3 |
| Вариант 4 | Вариант 5 | Вариант 6 |

Построить векторную диаграмму по схеме.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант1Построить векторную диаграмму напряжений по схеме.C:\WINDOWS\Temp\FineReader10\media\image1.jpeg если ХL > ХС | Вариант 2Построить векторную диаграмму токов по схеме.C:\WINDOWS\Temp\FineReader10\media\image1.jpeg | Вариант 3Построить векторную диаграмму напряжений по схеме.C:\WINDOWS\Temp\FineReader10\media\image1.jpeg если ХL = ХС |
| Вариант 4Построить векторную диаграмму токов по схеме.C:\WINDOWS\Temp\FineReader10\media\image2.jpeg | Вариант 5Построить векторную диаграмму напряжений по схеме.C:\WINDOWS\Temp\FineReader10\media\image1.jpeg если ХL < ХС  | Вариант 6Построить векторную диаграмму токов по схеме.C:\WINDOWS\Temp\FineReader10\media\image3.jpeg |

Составить и собрать схемы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант 1Параллельное соединение потребителей | Вариант 2Резонанс напряжений. | Вариант 3Соединение потребителей электрической энергии по схеме звезда. |
| Вариант 4Смешанное соединение потребителей | Вариант 5Резонанс токов | Вариант 6Цепь с индуктивностью |

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант1 | Вариант 2 |
| Вариант 3 | Вариант 4 |
| Вариант 5 | Вариант 6 |