

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«03» 05. 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

ОП.02 Электротехника
(код и наименование дисциплины (модуля))

Специальность: 27.02.04 Автоматические системы управления
(код и наименование направления подготовки)

техник
квалификация

очная
форма обучения

Нижекамск, 2023г.

Составитель ФОС:

Доцент
(должность)

(подпись)

А.М. Абдуллин
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,
протокол № 8 от 18.04. 2023 г.

Зав. кафедрой

(подпись)

Е. Н. Гаврилов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ИСТ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 29.03. 2023 г. № 7

Зав. кафедрой

(подпись)

Н.В.Лежнева
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Н.В.Лежнева, доцент кафедры ИСТ НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ф.И.О., должность, организация, подпись

(подпись)

Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

Компетенции:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 2.1 - Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

Индекс компетенции	Этапы формирования в процессе освоения дисциплины (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовой проект (работа)	
ОК 01	<i>Тема 1.1-1.7</i>	-	<i>Тема 1.1-1.6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лабораторная работа, тест, зачет</i>
ОК 02	<i>Тема 1.1-1.7</i>	-	<i>Тема 1.1-1.6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лабораторная работа, тест, зачет</i>
ПК 2.1	<i>Тема 1.1-1.7</i>	-	<i>Тема 1.1-1.6</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лабораторная работа, тест, зачет</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>30</i>	<i>60</i>
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>30</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет подготовительный
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки 27.02.04 «Автоматические системы управления»

Учебным планом по направлению подготовки 27.02.04 «Автоматические системы управления» для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Электротехника».

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий. Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Лабораторная работа № 1. Исследование эквивалентного генератора.

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Для каких целей сложную линейную электрическую цепь представляют в виде эквивалентного генератора?
2. Что называется двухполюсником?
3. Что такое активный и пассивный двухполюсник?
4. Какими параметрами характеризуется эквивалентный генератор?
5. Какими методами можно определить параметры эквивалентного генератора?
6. В чём состоит расчет по методу эквивалентного генератора?
7. Какая зависимость называется внешней характеристикой генератора?
8. Как осуществить в работе опыт короткого замыкания и холостого хода и что при этом покажут амперметр и вольтметр?
9. Записать выражение для определения силы тока в ветви заданной электрической цепи.

Лабораторная работа №2. Исследование и расчет линейной электрической цепи с двумя источниками питания.

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Объяснить следующие понятия: ветвь, узел, контур электрической цепи. Какой контур называется независимым?
2. Какие методы применяются для расчета электрических цепей? Объяснить сущность каждого метода.
3. В чем состоит алгоритм расчета по методу контурных токов?
4. Написать систему контурных уравнений для электрической цепи, содержащей 3 независимых контура.
5. Что называется собственным и взаимным сопротивлением, а также контурной э.д.с.?

Лабораторная работа №3. Последовательное соединение приемников однофазного переменного тока. Резонанс напряжений

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Какие виды сопротивлений существуют в цепях переменного тока?

2. Что такое сдвиг фаз?
3. Чему равны индуктивное и емкостное сопротивления, и в каких единицах их измеряют?
4. Что такое коэффициент мощности?
5. Что такое полное сопротивление цепи, и чему оно равно в случае цепи R–L, R–C.
6. Записать закон Ома для действующих значений однофазной цепи переменного тока.
7. Что такое векторная диаграмма, как она строится для последовательной однофазной цепи переменного тока?
8. Сформулируйте закон Ома для цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.
9. В какой цепи и при каком условии наступает резонанс напряжений?
10. Объясните энергетические процессы, протекающие в электрической цепи при резонансе напряжений.
11. Объясните, почему при резонансе напряжений ток в цепи максимален? Почему сдвиг фаз φ равен нулю?
12. К каким аварийным последствиям может привести резонанс напряжений в электрических цепях?

Лабораторная работа № 4. Однофазная цепь с параллельным соединением элементов. Резонанс токов

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Что такое параллельная цепь?
2. Что такое активная и реактивная составляющие тока?
3. Что такое полная, активная и реактивная проводимости?
4. Как выглядит векторная диаграмма для цепи с индуктивной, емкостной нагрузкой и при резонансе токов?
5. Назовите условие резонанса в электрических цепях.
6. Каковы признаки явления резонанса в параллельной цепи?
7. Что такое добротность контура и способы ее измерения?
8. Что определяет добротность конденсатора и катушки индуктивности?
9. Как получить резонанс колебательного контура на заданной частоте?

Лабораторная работа №5. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Нарисовать электрическую схему соединения трех однофазных приемников «звездой», обозначить все токи и напряжения.
2. Чем отличается симметричная нагрузка от несимметричной?
3. Какие два вида напряжений и токов различают в трехфазных цепях? Дать их определение.
4. Какие существуют соотношения между линейными и фазными напряжениями при соединении приемников «звездой»?
5. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями при соединении приемников «звездой» в случае симметричной нагрузки?
6. Докажите, что в трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой» сумма линейных напряжений всегда равна нулю.
7. Какова роль нулевого провода в четырехпроводной трехфазной цепи?
8. Как определить силу тока в нулевом проводе, если известна сила тока в каждой из фаз?
9. Объяснить построение векторных диаграмм при различных видах нагрузки.
9. Чему равны активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы? В каких единицах они измеряются?

Лабораторная работа № 6. Трехфазная цепь переменного тока при соединении приемников «треугольником»

Теоретические вопросы для подготовки к лабораторной работе:

1. Нарисовать электрическую схему соединения трех однофазных приемников «треугольником».
2. Какая нагрузка в трехфазной цепи называется симметричной и какая несимметричной?
3. Какие два вида напряжений и токов различают в трехфазных цепях? Дать их определение.
4. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями при соединении приемников «треугольником» (нагрузка симметричная и несимметричная)?
5. Докажите, что в трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником» сумма линейных токов всегда равна нулю.
6. Почему при соединении «треугольником» нельзя осуществлять режим короткого замыкания в фазе приемника?
7. Каковы преимущества и недостатки соединения нагрузки «треугольником»?
8. Объяснить построение векторных диаграмм при различных видах нагрузки.
9. Чему равны активная, реактивная и полная мощности трехфазной системы? В каких единицах они измеряются?

Материалы лабораторных работ приведены в учебно-методическом пособии, разработанном на кафедре ЭТЭОП:

Электрические цепи постоянного и переменного тока: учебно-методическое пособие / А.М.Абдуллин, НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ». Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт, 2019. - 80с.

Критерии оценки лабораторных работ

При подготовке к лабораторной работе по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника» студент должен выполнить следующие виды работ:

Виды работ	Минимальный балл	Максимальный балл
Самостоятельная проработка теоретического материала к лабораторной работе	1	2
Ознакомление с установкой, прибором, методикой выполнения лабораторной работы	1	2
Выполнение необходимого эксперимента	1	2
Обработка результатов исследования, построение графиков	1	2
Анализ результатов исследования и вывод по работе	1	2
ИТОГО :	5	10

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет подготовительный
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий

Направление подготовки 27.02.04 «Автоматические системы управле-
ния»

Комплект тестовых заданий
по дисциплине Электротехника

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности примени-
тельно к различным контекстам.

1. Единица измерения силы тока.....
2. Напряжение - это разность.....
3. Единица измерения напряжения.....
4. При составлении уравнений направление обхода контура выбирается.....
5. Амперметр - последовательно, вольтметр.....
6. Сила тока измеряется с помощью.....
7. Напряжение измеряется с помощью.....
8. Мощность электрического тока измеряется с помощью.....
9. Электрическая энергия в проводах превращается.....
10. При увеличении частоты переменного тока ёмкостное сопротивление
 - А) Увеличивается
 - Б) Уменьшается
 - Г) Становится равным нулю
 - В) Не изменяется
11. При увеличении частоты переменного тока индуктивное сопротивление
 - А) Увеличивается
 - Б) Уменьшается
 - Г) Становится равным нулю
 - В) Не изменяется
12. Метод контурных токов
 - А) Позволяет сократить количество узлов
 - Б) Позволяет сократить количество ветвей
 - В) Позволяет сократить количество уравнений
 - Г) Позволяет сократить количество контуров

Ключ к тесту

№ вопроса	Правильный ответ
1	Ампер
2	Потенциалов
3	Вольт
4	Произвольно
5	Параллельно
6	Амперметра

7	Вольтметра
8	Ваттметра
9	В теплоту
10	Б)
11	А)
12	В)

ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

1. Носители заряда в металлическом проводнике перемещаются под действием.....поля
2. Потенциал земли равен.....
3. Мерой интенсивности перемещения заряда в проводнике является.....
4. Диэлектрик – это
5. Электрическая цепь - это путь.....
6. Схемой электрической цепи называется.....
7. Ветвью электрической цепи называется
8. Направление индукционного тока в проводнике определяется по правилу.....
9. Направление линий магнитного поля вокруг проводника с током определяется по правилу.....
10. Металлические проводники характеризуются наличием
 - А) Свободных ионов и электронов
 - Б) Свободных ионов
 - Г) Свободных электронов
 - В) Диполей
11. Магнитная проницаемость μ зависит
 - А) От вещества и его состояния
 - Б) От положения проводника
 - Г) От размеров проводника
 - В) От сопротивления проводника
12. Сердечник трансформатора делают не сплошным, а собирают из отдельных листов, изолированных друг от друга для
 - А) Уменьшения потерь на вихревые токи в сердечнике
 - Б) Увеличения магнитного потока
 - Г) Уменьшения потерь на гистерезис
 - В) Уменьшения потерь в обмотках

Ключ к тесту

№ вопроса	Правильный ответ
1	Электрического
2	Нулю
3	Сила тока
4	Изолятор
5	Для прохождения электрического тока
6	Графическое изображение электрической цепи
7	Участок, по которому течет одинаковый ток
8	Ленца
9	Правого винта или буравчика
10	Г)
11	А)
12	А)

ПК 2.1 - Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

1. Если число витков первичной обмотки $w_1=1200$, а число витков вторичной обмотки $w_2=50$, то однофазный трансформатор является.....
2. При соединении «треугольником» линейное напряжение равно 380 В, тогда фазное равно.....
3. От генератора, обмотки которого соединены «звездой», отходит.....провода
4. Если концы фазных обмоток замкнуть в одну точку, а начала подключить к линейным проводам, то такое соединение называется.....
5. Переменный ток можно получить при помощи.....
6. Если возрастет частота f тока, угол сдвига фаз ϕ
7. Емкость системы конденсаторов станет больше, если конденсаторы соединить.....
8. Для защиты электрической цепи от короткого замыкания служит.....
9. Действующее значение переменного тока меньше амплитудного в.....раз
10. Магнитопровод трансформатора выполняется из электротехнической стали для
 - А) Удобства сборки
 - Б) Уменьшения емкостной связи между обмотками;
 - Г) Увеличения магнитной связи между обмотками;
 - В) Повышения жесткости конструкции
11. Емкость конденсатора зависит от
 - А) Площади поверхности обкладок
 - Б) Массы обкладок
 - Г) Толщины обкладок
 - В) Коэффициента теплового расширения обкладок
12. Ток в нулевом проводе обуславливается
 - А) Равномерной нагрузкой
 - Б) Неравномерной нагрузкой
 - Г) Отсутствием нагрузки
 - В) Величиной нагрузки

Ключ к тесту

№ вопроса	Правильный ответ
1	Понижающим
2	380В
3	3 или 4 провода
4	Звезда
5	Электродвигателя
6	Увеличится
7	Параллельно
8	Предохранитель
9	$\sqrt{2}$
10	Г)
11	А)
12	Б)

Максимальный балл за выполнение теста составляет **40** единиц, минимальное количество – **30** единиц.