

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

«14» 04 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине (модулю)

Б1.О.26 «Электротехника»

(наименование дисциплины (модуля))

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

очная, очно-заочная

форма обучения

Нижекамск, 2021г.

**Оборотная сторона титульного листа**

Составитель ФОС:

Доцент  
(должность)

(подпись)

А.М. Абдуллин  
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ЭТЭОП,  
протокол № 7 от 19.03. 2021 г.

Зав. кафедрой

(подпись)

Е. В. Тумаева  
(Ф.И.О.)

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания кафедры БТ, реализующей подготовку основной образо-  
вательной программы  
от 22.03. 2021 г. № 7

Зав. кафедрой

(подпись)

Г.С.Сагдеева  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Сагдеева Г.С., доц. кафедры БТ НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Ф.И.О., должность, организация, подпись

**Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины**

Компетенция:

ОПК-3 - Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-3.1 - Знает теоретические основы инженерных процессов, устройство и принцип действия, а также методику расчета современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья.

ОПК-3.2 - Умеет применять знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья.

ОПК-3.3 - Владеет навыками расчета, подбора и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов для реализации технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья.

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b> (указать все темы из РПД)				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
ОПК-3.1	<b>Тема 1-6</b>	<b>Тема 1-3</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Расчетно-графическая работа, коллоквиум, зачет</b>
ОПК-3.2	<b>Тема 1-6</b>	<b>Тема 1-3</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Расчетно-графическая работа, коллоквиум, зачет</b>
ОПК-3.3	<b>Тема 1-6</b>	<b>Тема 1-3</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Не предусмотрены</b>	<b>Расчетно-графическая работа, коллоквиум, зачет</b>

***Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)***

***4 семестр***

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Min, баллов (базовый уро- вень)</i></b>	<b><i>Max, баллов (повышенный уро- вень)</i></b>
<b><i>Коллоквиум</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>30</i></b>	<b><i>60</i></b>
<b><i>Расчетно-графическая работа</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>30</i></b>	<b><i>40</i></b>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

### *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 (незачтено)	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.

### Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного ма- териала темы, раздела или разделов дис- циплины, организованное как учебное за- нятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по те- мам/разделам дисциплины
2.	Расчетно- графическая работа	Средство проверки умений применять по- лученные знания для решения задач опре- деленного типа по теме или разделу.	Комплект кон- трольных заданий по вариантам

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 информационных технологий  
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль/ Программа «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

**Комплект заданий для расчетно-графической работы  
по дисциплине «Электротехника»**

**1. РАСЧЕТ ЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ  
ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**Цель работы:** теоретическое изучение методов анализа сложных электрических цепей постоянного тока.

**Задание 1.1.**

Для одной из схем (рис.1.1 - 1.4) требуется:

- 1) определить токи в ветвях с помощью уравнений, составленных по законам Кирхгофа;  
2) определить токи в ветвях методом контурных токов;  
3) определить показания вольтметра.

Номер схемы выбирается студентом самостоятельно.

*Таблица 1.1*

Вариант	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$
1	-	-	+	+	-	+
2	+	-	-	+	-	+
3	-	-	+	+	-	-
4	+	-	-	+	+	-
5	-	+	-	+	+	-
6	+	+	-	+	-	-
7	+	+	-	-	+	-
8	-	+	+	-	+	-
9	-	+	+	-	-	+
10	+	-	+	-	-	+



Таблица 1.2

Вариант	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
1	-42	14	-43	56	36	49	93	16	31	58	10	46
2	30	45	11	-55	75	10	11	75	48	35	63	87
3	23	44	54	10	19	-41	39	43	34	91	26	79
4	80	-53	19	35	-29	27	96	16	85	40	62	91
5	16	12	39	18	25	48	77	12	69	70	84	49
6	40	-44	19	-50	17	51	87	81	27	37	12	78
7	45	33	-48	51	22	-42	12	95	11	18	17	46
8	25	-13	44	-49	24	41	42	23	20	73	65	94
9	47	11	19	-29	-51	31	66	68	58	34	18	96
10	-31	26	30	38	20	-39	89	15	40	24	48	30

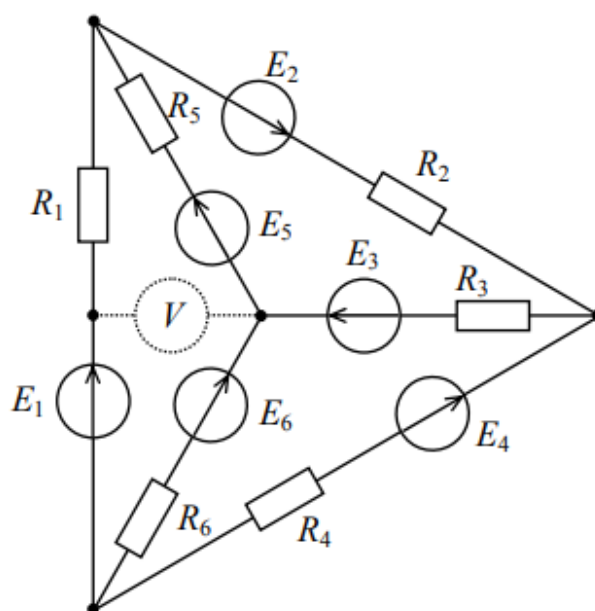


Рис. 1.1

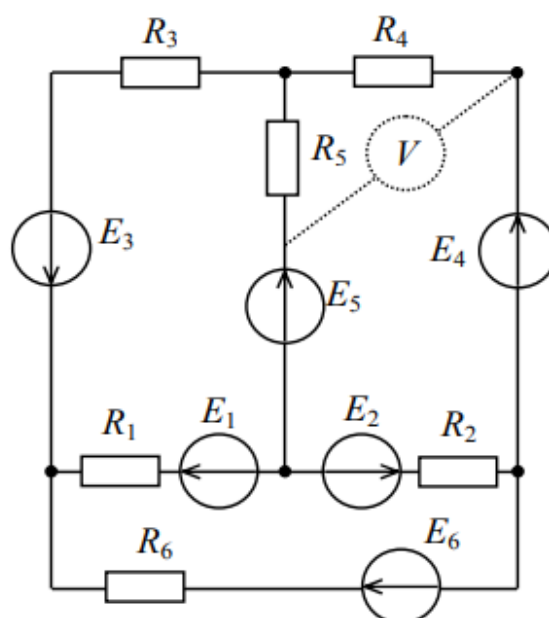


Рис. 1.2

**Примечание:** Сопротивления заданы в омах [Ом], э.д.с. источников в вольтах (В).



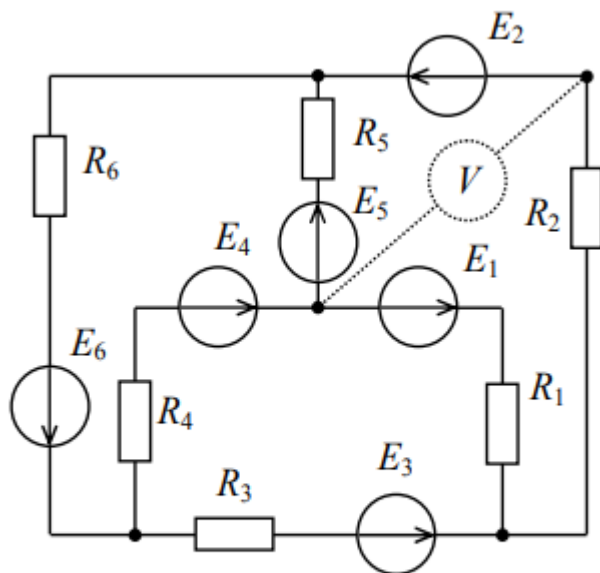


Рис. 1.3

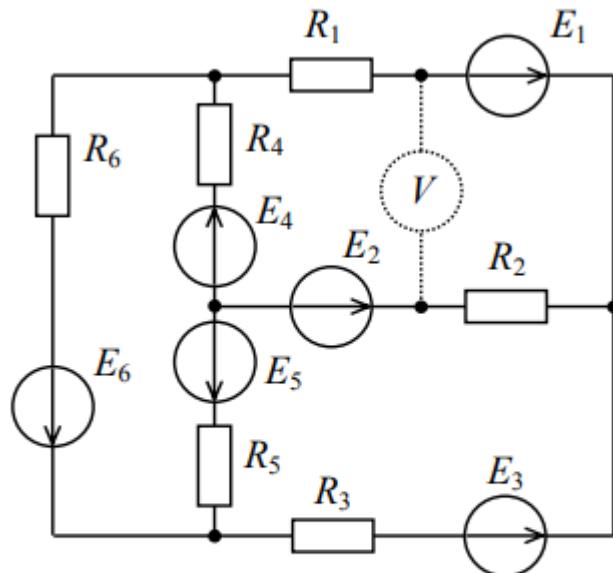


Рис. 1.4

## 2. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

**Цель работы:** исследование работы электрической цепи синусоидального тока с параллельным соединением ветвей и повышение коэффициента мощности цепи.

### Задание 2.1.

В сеть включены по приведенной схеме две ветви (рис. 2.1).

Требуется:

- 1) определить показания приборов;
- 2) вычислить полную, активную и реактивную мощность цепи;
- 3) построить векторную диаграмму токов и напряжений.

Характеристики сети и параметров элементов ветвей определяются из таблиц 2.1 и 2.2.

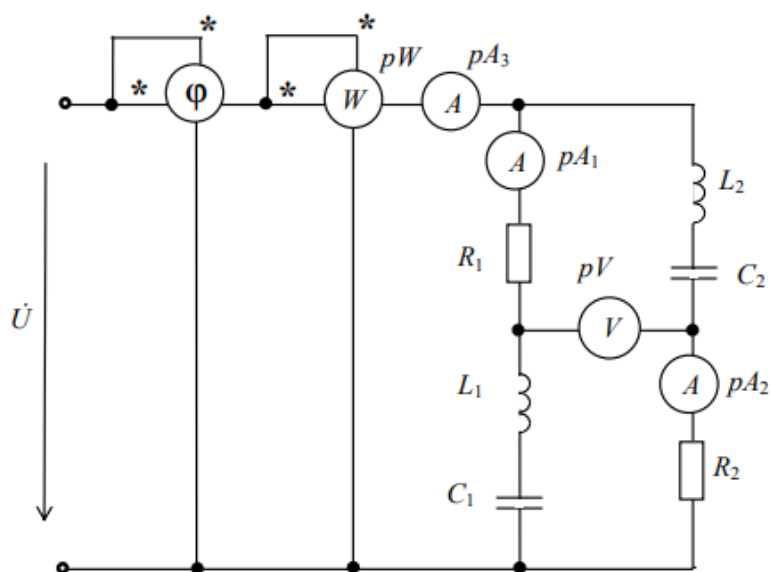


Рис. 2.1

Таблица 2.1

Вариант	$U$	$f$	$R_1$	$L_1$	$C_1$	$R_2$	$L_2$	$C_2$
1	220	70	+	+	-	-	-	+
2	127	60	-	+	+	+	+	-
3	127	80	+	+	+	-	-	+
4	220	90	-	+	-	+	+	+
5	100	100	+	-	+	+	-	-
6	150	120	+	-	+	-	-	+
7	200	400	+	+	-	-	+	+
8	140	120	-	-	+	+	-	+
9	160	70	-	+	+	+	+	+
10	170	50	+	+	+	-	+	-

**Примечание:** Сопротивления заданы в омах [Ом], индуктивности в миллигенри [мГн], емкости в микрофарадах [мкФ], частота в герцах (Гц).

Таблица 2.2

Вариант	$R_1$	$L_1$	$C_1$	$R_2$	$L_2$	$C_2$
1	56	114	49	58	460	16
2	55	450	10	35	870	75
3	10	440	41	91	790	43
4	35	153	27	40	91	16
5	18	102	48	70	490	12
6	50	404	51	37	178	81
7	51	330	42	18	146	95
8	49	130	41	73	94	23
9	29	110	31	34	196	68
10	38	260	39	24	300	15

### 3. РАСЧЕТ ТРЕХФАЗНОЙ ЦЕПИ

**Цель работы:** исследование трехфазной электрической цепи при различных режимах работы приемников, соединенных звездой и треугольником, приобретение навыков построения векторных диаграмм токов и напряжений.

#### Задание 3.1

В трехфазную сеть включены однофазные приемники, которые образуют симметричную и несимметричную нагрузки (рис. 3.1.). При заданном напряжении сети и параметрах приемников требуется:

- 1) составить схему включения приемников;
- 2) определить линейные и фазные токи в каждом трехфазном приемнике;
- 3) построить векторные диаграммы токов и напряжений каждого приемника;
- 4) определить активную и реактивную мощности каждого приемника;

**Примечание:** при симметричной нагрузке, включенной по схеме «звезда», нейтральный провод отсутствует и все элементы фаз одинаковы. Сопротивления заданы в омах [Ом], индуктивности в миллигенри [мГн], емкости в микрофарадах [мкФ], частота в герцах (Гц).

Таблица 3.1

Вар.		Сх.	$U_{\text{сети}}$	$R_1$	$L_1$	$C_1$	$R_2$	$L_2$	$C_2$	$R_3$	$L_3$	$C_3$
1	Симметр.	Y	220	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	$\Delta$		+	+	-	+	-	+	+	+	-
2	Симметр.	Y	380	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	$\Delta$		+	+	-	+	-	+	+	+	-
3	Симметр.	Y	660	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	$\Delta$		+	+	-	+	-	+	+	+	-
4	Симметр.	Y	127	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	$\Delta$		+	+	-	+	-	+	+	+	-
5	Симметр.	$\Delta$	220	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	Y		+	+	-	+	-	+	+	+	-
6	Симметр.	$\Delta$	380	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	Y		+	+	-	+	-	+	+	+	-
7	Симметр.	$\Delta$	660	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	Y		+	+	-	+	-	+	+	+	-
8	Симметр.	$\Delta$	127	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	Y		+	+	-	+	-	+	+	+	-
9	Симметр.	$\Delta$	220	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	Y		+	+	-	+	-	+	+	+	-
10	Симметр.	$\Delta$	380	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	Не симметр.	Y		+	+	-	+	-	+	+	+	-

Таблица 3.2

Вариант	$R_1$	$L_1$	$C_1$	$R_2$	$L_2$	$C_2$	$R_3$	$L_3$	$C_3$
1	58	460	16	11	175	48	56	114	49
2	35	870	75	27	280	142	55	450	10
3	91	790	43	77	120	69	10	440	41
4	40	91	16	37	120	83	35	153	27
5	70	490	12	42	93	44	18	102	48
6	37	178	81	33	192	61	50	404	51
7	18	146	95	73	165	94	51	330	42
8	73	94	23	97	489	88	49	130	41
9	34	196	68	39	577	27	29	110	31
10	24	300	15	22	210	120	38	260	39

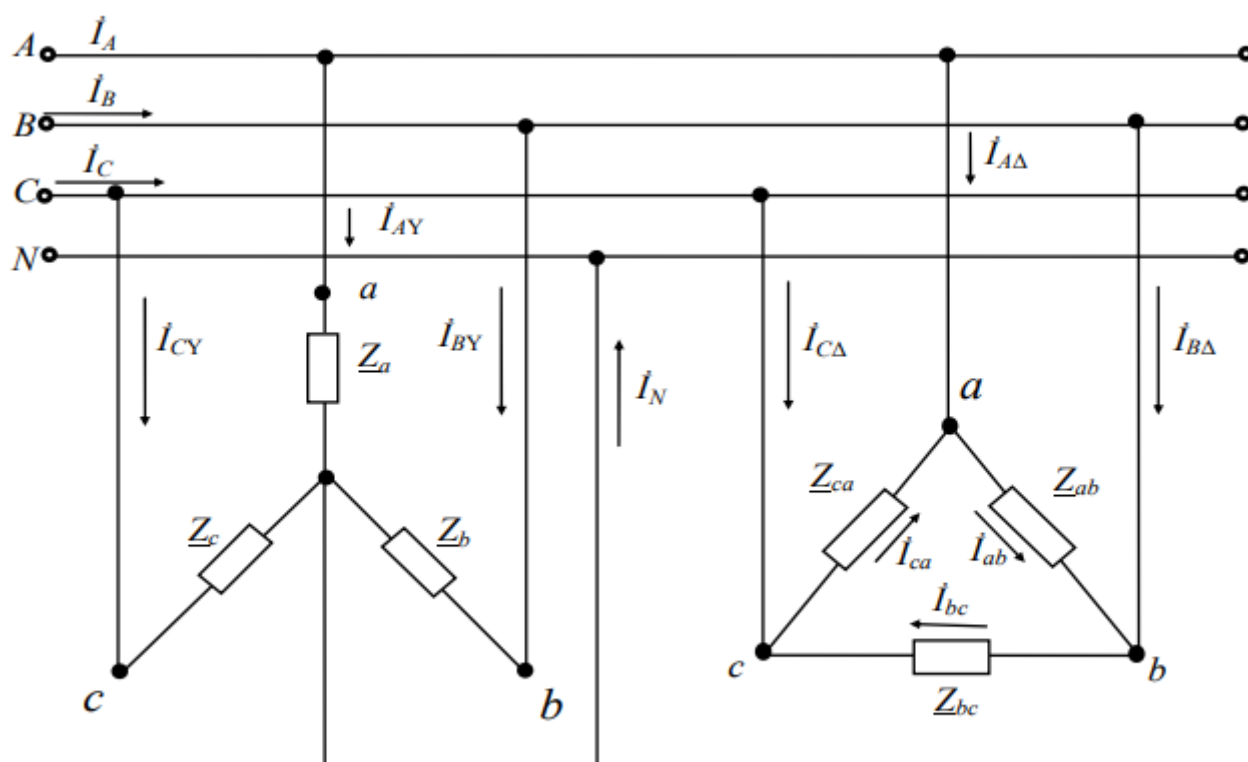


Рис. 3.1

Расчетно-графическая работа выполняется в 3 семестре. Максимальный балл за расчетно-графическую работу - 40, минимальный балл -30.

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 информационных технологий  
Кафедра электротехники и энергообеспечения предприятий*

Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль/ Программа «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Список вопросов коллоквиума по дисциплине  
«Электротехника»

1. Переменный синусоидальный ток. Формы представления синусоидальных величин. Параметры синусоидальных величин.
2. Расчет неразветвленной цепи  $R, L$ ,  $C$  при подключении ее к сети переменного тока.
3. Переменный синусоидальный ток. Разветвленная цепь с  $R, L, C$  элементами.
4. Методы расчета разветвленных электрических цепей.
5. Расчет электрических цепей, условие допустимой потери напряжения.
6. Треугольники сопротивления, токов, напряжения мощностей в цепях с  $R, L, C$ .
7. Явление резонанса напряжений и токов в цепях переменного тока.
8. Мощность переменного тока
9. Трехфазные цепи. Основные понятия. Достоинства. Формы представления
10. Трехфазные цепи. Соединение звездой. Определение токов.
11. Трехфазные цепи. Соединение треугольником. Расчет токов.
12. Симметричная трехфазная цепь при соединении звездой и треугольником. Векторные диаграммы.
13. Расчет токов при несимметричной нагрузке при соединении треугольником и звездой.
14. Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.
15. Трансформаторы. Принцип работы. Конструкция. Назначение.
16. Основные характеристики трансформатора.
17. Потери в трансформаторе. Способы определения потерь.
18. Трехфазные синхронные машины. Назначение, конструкция.
19. Двигатели постоянного тока. Назначение, конструкция, принцип работы.
20. Двигатели переменного тока. Назначение, конструкция, принцип работы.

*Максимальный балл за коллоквиум составляет 60, минимальный балл 30.*