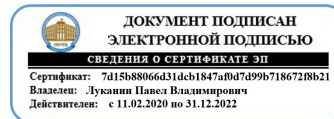


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.11

(индекс дисциплины)

Теоретические основы электротехники

(Наименование дисциплины)

Кафедра:

30

Код

Автоматизированного электропривода и электротехники

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль подготовки: **Электропривод и автоматика**

Уровень образования: **бакалавриат**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	396		396
	Аудиторные занятия	195		40
	Лекции	71		12
	Лабораторные занятия	53		12
	Практические занятия	71		16
	Самостоятельная работа	129		338
	Промежуточная аттестация	72		18
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3,4		3,4
	Зачет			
	Контрольная работа			3,4
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		11		11

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			8	3						
Очно-заочная										
Заочная			5	6						

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 130302 Электроэнергетика и электротехника

На основании учебных планов № b130302-3_20
 z130302-3_20

Кафедра-разработчик: Автоматизированного электропривода и электротехники

Заведующий кафедрой: Благодарный Н.С.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Автоматизированного электропривода и электротехники

Заведующий кафедрой: Благодарный Н.С.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая ☒ Обязательная ☐ Дополнительно является факультативом ☐
Вариативная ☐ По выбору ☐

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных законов электротехники, позволяющие использовать базовые знания для изучения комплекса специальных электротехнических дисциплин.

1.3. Задачи дисциплины

- Формирование у студентов знаний, обеспечивающих качественное освоение других профессиональных и специальных дисциплин.
- Выработке определенных практических навыков по анализу и расчету электрических и магнитных цепей.
- Привить умение исследовать и моделировать электрические цепи постоянного и переменного тока.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные понятия и законы электротехники; 2) основные методы расчета электрических и магнитных цепей; 3) методы анализа и моделирования переходных процессов в электрических цепях. Уметь: 1) применять знания в области электротехники для освоения других профессиональных электротехнических дисциплин; Владеть: 1) элементарными навыками расчета электрических цепей в стационарном и переходном режимах.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Теоретическая механика (ОПК-3)
- Учебная практика (ОПК-3)
- Введение в специальность (ОПК-3)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное	заочное обучение
Учебный модуль 1. Линейные электрические цепи постоянного и однофазного тока.			
Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. Электрическая цепь и её элементы. Источник ЭДС и источник тока. Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Закон Кирхгофа. Баланс мощностей. Методы расчета электрических цепей.	42		30

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное	заочное обучение
Тема 2. Электрические цепи синусоидального тока. Синусоидальный ток- основные характеризующие его величины. Синусоидальный ток в активном сопротивлении, индуктивности, ёмкости. Мощности в цепи синусоидального тока. Изображения синусоидальных величин комплексными числами и векторами в комплексной плоскости. Последовательное соединение элементов R,L; R,C.	44		25
Тема 3. Резонансные явления и частотные характеристики линейных электрических цепей. Последовательное соединение элементов R,L,C. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов R,L,C. Резонанс токов. Частотные характеристики двухполюсников.	42		34
Текущий контроль 1. Защита лабораторных работ.	6		2
Учебный модуль 2. Несинусоидальные токи и многополюсники			
Тема 4. Расчет электрических цепей при несинусоидальных периодических сигналах. Изображение несинусоидальных токов и напряжений с помощью ряда Фурье. Случаи симметрии. Расчет цепей периодического несинусоидального тока.	35		28
Тема 5. Четырехполюсники и фильтры. Система уравнений четырехполюсника. Параметры холостого хода и короткого замыкания. Характеристические параметры. Передаточная функция. Электрические фильтры. Назначения и типы фильтров.	40		25
Тема 6. Дискретные сигналы. Теорема Котельникова. Частотный спектр дискретизированного сигнала. Обработка сигналов.	42		23
Текущий контроль 2. Контрольная работа.	1		4
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	36		9
Учебный модуль 3. Трехфазные цепи и переходные процессы в электрических цепях.			
Тема 7. Трехфазные цепи. Симметричный и несимметричный режим трехфазных цепей при соединении звездой, треугольником. Аварийные режимы.	30		56
Тема 8. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях классическим и операторным методами. Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Расчет переходных процессов в цепях R,L; R,C; R,L,C классическим и операторным методами.	26		49
Текущий контроль 3. Защита лабораторных работ.	3		2
Учебный модуль 4. Нелинейные цепи.			
Тема 9. Нелинейные электрические цепи. Нелинейные цепи постоянного тока. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Общая характеристика методов анализа и расчета.	6		47
Тема 10. Нелинейные магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянном магнитном потоке. Основные законы магнитной цепи и свойства ферромагнитных материалов. Переменный магнитный поток в катушке с магнитопроводом. Явление феррорезонанса.	6		49
Текущий контроль 4. Контрольная работа	1		4
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	36		9
ВСЕГО:			396

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	8			3	1

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	3	10			3	1
3	3	6			3	1
4	3	8			3	1
5	3	12			3	1
6	3	10			3	1
7	4	6			4	2
8	4	4			4	2
9	4	3			4	1
10	4	4			4	1
ВСЕГО:		71				12

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Методы расчета электрических цепей постоянного тока	3	8			3	1
2	Расчет неразветвленных и разветвленных цепей синусоидального тока с элементами R,L,C. Построение векторных диаграмм.	3	12			3	2
3	Резонансы токов и напряжений в электрических цепях. Расчет RC и RL – цепей.	3	8			3	1
4	Расчет спектра прямоугольных видеопульсов и R,L,C – цепей при воздействии периодических несинусоидальных сигналов	3	10			3	2
5	Расчет четырехполюсников и фильтров	3	8			3	1
6	Расчет спектра дискретного сигнала	3	8			3	1
7	Расчет трехфазных цепей	4	6			4	2
8	Расчет переходных процессов классическим и операторным методами	4	8			4	2
9	Расчет нелинейных электрических и магнитных цепей	4	3			4	4
ВСЕГО:			71				16

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Вводное занятие. Исследование линейных цепей постоянного тока с одним источником энергии	3	6			3	1
2	Исследование цепей синусоидального тока с одним пассивным элементом	3	4			3	1

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Исследование цепей однофазного переменного тока при последовательном соединении активных и реактивных элементов	3	4			3	1
	Исследование цепей однофазного переменного тока с параллельным включением активных и реактивных элементов	3	4			3	
	Исследование сложных активно-индуктивных и активно-емкостных цепей однофазного переменного тока	3	4			3	1
3	Исследование резонанса напряжений	3	4			3	1
	Исследование резонанса токов	3	4			3	
5	Исследование четырёхполюсников	3	6			3	1
7	Исследование симметричной трехфазной системы при соединении приемников «звездой» и «треугольником»	4	4			4	2
	Исследование трехфазной системы при несимметричной нагрузке при соединении приемников «звездой»	4	4			4	1
	Исследование трехфазной системы при несимметричной нагрузке при соединении приемников «треугольником»	4	4			4	1
8	Исследование переходных процессов	4	3			4	1
9	Исследование нелинейных элементов	4	2			4	1
ВСЕГО:			53				12

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
2	Контрольная работа	3	1			3	1
1	Защита лабораторных работ	3	1			3	1
3		4	1			4	1
4	Контрольная работа	4	1			4	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Проработка и усвоение теоретического материала	3	40			3	56
	4	6			4	69
Подготовка к практическим занятиям	3	32			3	42
	4	5			4	53
Подготовка к лабораторным занятиям.	3	36			3	53
	4	10			4	65
Подготовка к экзамену	3	36			3	9
	4	36			4	9
ВСЕГО:		201				356

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрены

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

☒

балльно-рейтинговая

☐

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Бутырин П.А. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики/ Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014.— 360с.. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33220> - ЭБС «IPRbooks»
2. Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гордеев-Бургвиц М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 331 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35411>- ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

3. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс]: справочник. Учебное пособие для вузов/ Алиев И.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 1199с.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>- ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Касаткин А.С. Электротехника: учебник для студентов неэлектротехнических специальностей вузов [Текст]А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Энергоатомиздат, 2005. М.: Академия 2008, 2013 – 539 с.
2. Пономаренко В.К Электротехника. Часть I [Электронный ресурс] : лабораторный практикум/ Пономаренко В.К., Королев В.И., Кулик В.Д.. Николаев В.П. — Электрон. текстовые данные.СПб.: СПбГТУРП, 2012,2013. – 63 с. Режим доступа:<http://nizrp.narod.ru/labpraktelekt.pdf> – ЭБС ВШТЭ
3. Николаев В.П.Теоретические основы электротехники. Методические указания к лабораторным работам, часть 2. В.П. Николаев, В.Н. Степанов ГОУВПО СПбГТУРП. СПб, 2007 – 27 с.
4. Малинин Л.И. Теория цепей современной электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малинин Л.И., Нейман В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 347 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45176> - ЭБС «IPRbooks»
5. Бутырин П.А. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Том 2. Электрические цепи с распределенными параметрами. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]/ Бутырин П.А., Алексейчик Л.В., Важнов С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2012.— 571 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33164> - ЭБС «IPRbooks»
6. Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Том 1 [Текст]: учебник для вузов/ К.С.Демирчян, Н.В.Коровкин, Л.Р.Нейман. – СПб.: Питер,2003.- 443 с.
7. Демирчян К.С. Теоретические основы электротехники. Том 2 [Текст]: учебник для вузов/ К.С.Демирчян, Н.В.Коровкин, Л.Р.Нейман. – СПб.: Питер,2004.- 570 с.

8. Пономаренко В.К. Электротехника часть 3 [Текст]: учебное пособие / В.К. Пономаренко. – СПб.: СПбГУРП, 2011. – 95 с.
9. Пономаренко В.К. Электротехника часть 2 [Текст]: учебное пособие / В.К. Пономаренко – СПб.: СПбГУРП, 2011. – 95 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» .
[Электронный ресурс] URL: <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лабораторные работы проводятся фронтальным методом в специализированной лаборатории электротехники
2. Лаборатория электротехники имеет шесть учебных лабораторных стендов для исследования цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного токов. Стенды оснащены необходимыми электроизмерительными приборами (амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометры) и набором резисторов, конденсаторов, индуктивных катушек.
3. В лаборатории имеется видеопроектор с экраном. Видеопроектор сопряжен с компьютером.
4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную библиотеку университета.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Для демонстрации на лекциях используются плакаты, раздаточные материалы.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Работа с теоретическим материалом (конспекты, учебники). Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	Просмотр рекомендуемой литературы, подготовка ответов к решению задач по теме практического занятия
Лабораторные занятия	Проработка учебно-методических материалов (конспект лекций, учебник или учебное пособие, методические указания по выполнению лабораторной работы), оформление в лабораторном журнале необходимых таблиц для записи результатов измерений, предварительный расчет заданных параметров.
Самостоятельная работа	Эта работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на указанных выше аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, включая информационные ресурсы сети «Интернет»; подготовки к контрольным работам, экзаменам. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-3 (2)	1.Правильно понимает основные законы электротехники и порядок их использования для анализа и расчета электрических и магнитных цепей. 2.Показывает способность применять знания в области электротехники для расчета переходных процессов в электрических цепях, используемых в других электротехнических дисциплинах. 3.Использует теоретические знания при расчетах электрических цепей в стационарном и переходном режимах.	1. Устное собеседование. 2. Практическое задание.	1. Перечень вопросов к экзаменам (77 вопросов). 2. Практические задания (24 задания).

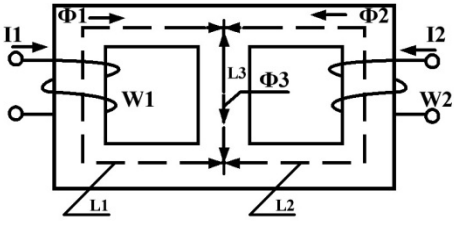
10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций**Критерии оценивания сформированности компетенций**

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Отлично	Обучающийся дает полный исчерпывающий ответ, демонстрирует хорошие знания основных понятий и законов электротехники, глубокое понимание предмета.
Хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных понятий и законов электротехники, но допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Присутствуют небольшие пробелы в знании некоторых тем.
Удовлетворительно	Обучающийся лекционный материал освоил слабо, при рассмотрении физических процессов в электрических цепях допускает большое количество ошибок, требует постоянных подсказок экзаменатора.
Неудовлетворительно	Обучающийся не усвоил значительную часть дисциплины, не может ответить на вопросы без помощи экзаменатора, плохо ориентируется в электрических и магнитных цепях, не умеет проводить их анализ (строить векторные диаграммы и т.п.)

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**10.2.1. Перечень вопросов к экзаменам, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

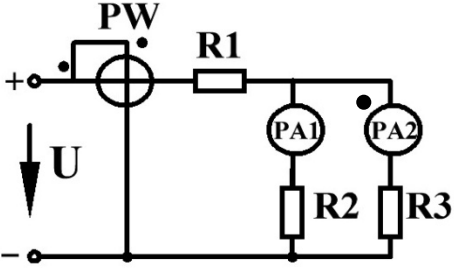
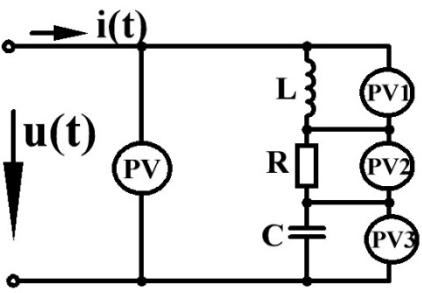
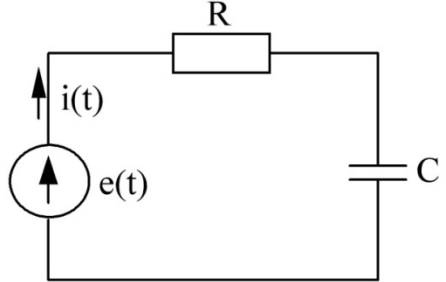
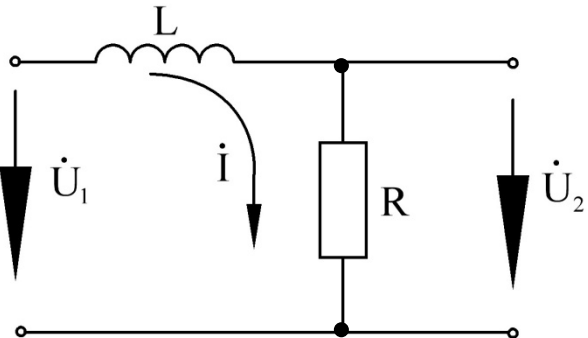
№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Электрическая цепь и её элементы.	1
2	Пассивные и активные элементы электрической цепи.	1
3	Закон Ома и законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.	1
4	Условие передачи максимальной мощности источника нагрузке.	1
5	Преобразование схем соединения треугольника и звезды.	1
6	Расчет цепей постоянного тока: - метод уравнений Кирхгофа; - метод контурных токов; - метод узловых потенциалов.	1
7	Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи.	2
8	Действующие и средние значения ЭДС, напряжений, токов.	2
9	Изображение синусоидальных величин векторами.	2
10	Комплексные сопротивления и проводимости.	2
11	Закон Ома и законы Кирхгофа для мгновенных значений и в комплексной форме.	2

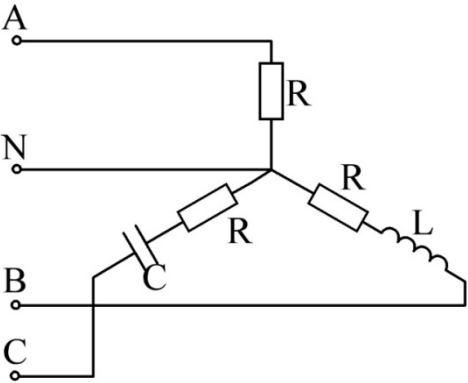
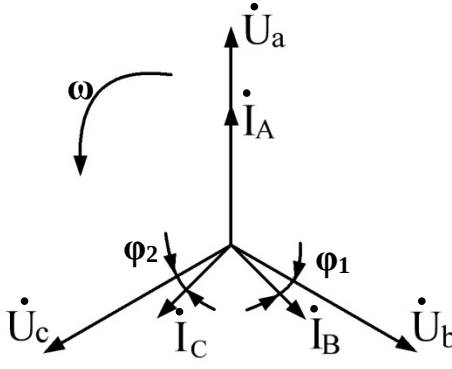
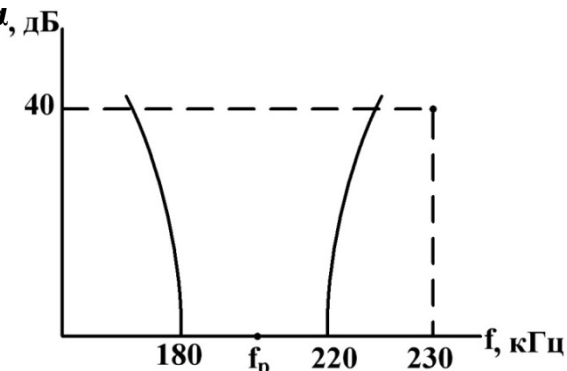
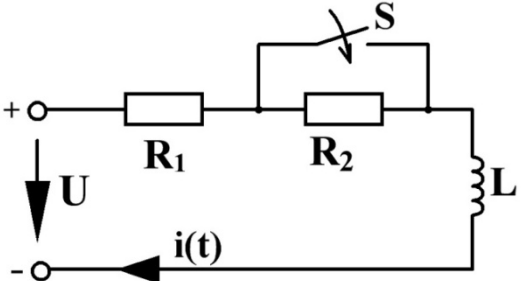
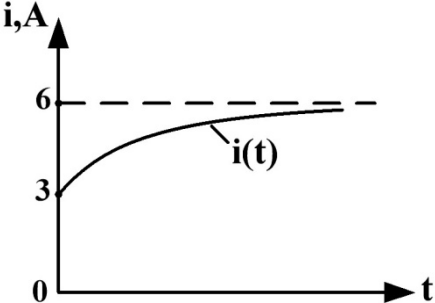
12	Цепь синусоидального тока с одним пассивным элементом (R,L,C).	2
13	Цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов R,L,C.	2
14	Цепь синусоидального тока с параллельным соединением элементов R,L,C.	2
15	Активная, реактивная и полная мощности.	2
16	Расчет мощности по комплексным напряжению и току.	2
17	Понятие об АЧХ и ФЧХ электрической цепи.	3
18	Частотные характеристики RL и RC – цепей.	3
19	Резонанс в последовательном колебательном контуре.	3
20	Резонанс в параллельном колебательном контуре.	3
21	Индуктивная связь. Коэффициент связи.	3
22	Последовательное соединение индуктивно-связанных катушек.	3
23	Параллельное соединение индуктивно-связанных катушек.	3
24	Общие сведения о спектральном (частотном) методе анализа цепей.	4
25	Разложение периодических несинусоидальных сигналов в ряд Фурье.	4
26	Ряд Фурье в комплексной форме.	4
27	Спектр периодической последовательности видеоимпульсов прямоугольной формы.	4
28	Расчет цепей при периодических несинусоидальных сигналах.	4
29	Действующие значения при периодических несинусоидальных сигналах.	4
30	Мощность при периодических несинусоидальных сигналах.	4
31	Амплитудно-моделированные колебания.	4
32	Частотно-моделированные колебания.	4
33	Понятия об амплитудно-частотной и фазо-частотной модуляции.	4
34	Общие сведения о четырехполюсниках.	5
35	Виды уравнений четырехполюсников.	5
36	Структурные схемы четырехполюсников.	5
37	Характеристические параметры четырехполюсников.	5
38	Передаточные функции согласованных четырехполюсников.	5
39	Характеристическое сопротивление согласованных четырехполюсников.	5
40	Назначение и классификация электрических фильтров.	5
41	Обобщенный анализ фильтров.	5
42	Фильтры нижних и верхних частот.	5
43	Полосовой и заграждающий фильтр.	5
44	Активные RC-фильтры.	5
45	Дискретизация аналоговых сигналов.	6
46	Единичные функции и их свойства.	6
47	Математическая модель дискретного сигнала.	6
48	Теорема Котельникова.	6
49	Преобразование Фурье для дискретного сигнала.	6
50	Выбор частоты дискретизации.	6

51	Трехфазная система ЭДС.	7
52	Система соединения «звезда-звезда» при симметричной и несимметричной нагрузке.	7
53	Соединение приемников по схеме «треугольник».	7
54	Вращающееся магнитное поле.	7
55	Мощность трехфазной цепи.	7
56	Метод симметричных составляющих.	7
57	Измерение мощности в цепи трехфазного тока.	7
58	Законы коммутации.	8
59	Переходные процессы при включении цепи RL на постоянное напряжение.	8
60	Переходные процессы при коротком замыкании цепи RL.	8
61	Переходные процессы в параллельной цепи RL.	8
62	Внезапное изменение сопротивления в цепи RL.	8
63	Включение последовательной цепи RL на синусоидальное напряжение.	8
64	Включение последовательной цепи RC на постоянное напряжение.	8
65	Короткое замыкание цепи RC.	8
66	Операторный метод анализа переходных процессов.	8
67	Закон Ома и законы Кирхгофа в операторной форме.	8
68	Теорема разложения.	8
69	Свойства корней характеристического уравнения.	8
70	Нелинейные элементы цепи.	9
71	Нелинейные свойства ферромагнитных материалов.	9
72	Метод эквивалентных синусоид.	9
73	Потери в сердечниках.	9
74	Ток и магнитный поток в катушке с сердечником.	9
75	Уравнение и эквивалентная схема катушки.	9
76	Законы Кирхгофа магнитной цепи 	10
77	Электрическая сила, действующая на проводник с током.	10

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответы
1	Определить показания приборов PA1, PA2 и величину сопротивления R_1 , если $R_2=30$ Ом, $R_3=15$ Ом, напряжение $U=50$ В, а мощность, потребляемая вольтметром, $P_W=50$ Вт.	$R_1=40$ Ом показания PA1=1/3 А PA2=2/3 А

		
2	По известному комплексу тока $\dot{I}=(6+j8)$ А написать выражение для его мгновенного значения и действующее значение.	$I=10$ А $i(t)=14,1\sin(\omega t+53^\circ)$ А
3	Даны показания приборов электродинамической системы: $PV1=40$ В, $PV2=30$ В, $PV3=80$ В. Определить показания вольтметра PV. 	$PV=50$ В
4	В цепи $e(t)=100\sin\omega t+100\sin2\omega t$ В, $i(t)=0,707\sin(\omega t+45^\circ)+0,89\sin(2\omega t+26^\circ)$ А. Определить активную и полную мощность источника. 	$P=E_1I_1\cos\varphi_1+E_2I_2\cos\varphi_2=64,9$ Вт $S=\Sigma E_iI_i=80$ ВА
5	Дана цепь RL. Определить АЧХ и ФЧХ электрической цепи 	$K(\omega)=1/\sqrt{(1+\omega\tau^2)}$ $\varphi(\omega)=-\arctg\omega\tau$

6	Для трехфазной электрической цепи нарисовать векторную диаграмму токов и напряжений. Для удобства принять $U_A=220$ В. 	
7	На рисунке приведена характеристика затухания полосового фильтра. Найти напряжение на входе фильтра на частоте $f=230$ кГц, если входное напряжение фильтра $U_{вх}=10$ В. 	$40 = 20 \lg \frac{10}{U_{вых}}$ $U_{вых} = 0,1 \text{ В}$
8	Параметры схемы: $R_1=R_2=10$ Ом, $U=60$ В. Построить график изменения тока $i(t)$ при замыкании ключа S. 	

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная ☒ письменная ☐ компьютерное тестирование ☐ иная ☐

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Возможность пользоваться списком разрешенных формул;
- Время на подготовку ответа 30 минут.