

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.19 Электротехника, электроника и электропривод

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация выпускника Бакалавр
(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение

Курс 2
Семестр 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	72	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	108	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	4	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу составили:

доцент	ЭП	СОГЛАСОВАНО	М.Д. Богатырев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

(наименование кафедры)		
24.01.2024	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	П.Н. Анисимов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Еремеев Владимир Викторович, Главный инженер Марийского районного нефтепроводного управления АО «Транснефть – Верхняя Волга».

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: Знает как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий умения: Умеет выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий навыки: Имеет навыки поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: Знает как систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи умения: Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи навыки: Имеет навыки систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: Знает как выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор умения: Умеет выбирать оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор навыки: Имеет навыки выбора оптимального варианта решения задачи, аргументируя свой выбор

	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	<p>знания: Знает как разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p> <p>умения: Умеет разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p> <p>навыки: Имеет навыки разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p>
	УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<p>знания: Знает как формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>умения: Умеет формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>навыки: Имеет навыки формулировки и аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>
2. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	<p>знания: Знает как применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>умения: Умеет применять математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>навыки: Имеет навыки применения математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности</p>
	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	<p>знания: Знает как применять естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>умения: Умеет применять естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>навыки: Имеет навыки применения естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания

предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Физика (УК-1), Начертательная геометрия и инженерная графика (УК-1), Математика (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрические цепи	54	ОПК-1, УК-1
Лекция. Лекция №1 Основные понятия и законы электрических цепей. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.	2	
Лекция. Лекция №2 Однофазные цепи переменного тока 1.	2	
Лекция. Лекция №3 Однофазные цепи переменного тока 2.	2	
Лекция. Лекция №4 Трехфазная цепь при соединении приемников звездой.	2	
Лекция. Лекция №5 Трехфазная цепь при соединении приемников треугольником.	1	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1 Исследование простых цепей постоянного тока.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2 Цепь однофазного тока с последовательным соединением приемников.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3 Цепь однофазного тока с параллельным соединением приемников.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4 Трехфазная электрическая цепь при соединении приемников по схеме звезда	3	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5 Трехфазная электрическая цепь при соединении приемников по схеме треугольник.	3	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и лабораторным работам. Изучение дополнительного материала.	27	

Магнитные цепи и трансформаторы	54	ОПК-1, УК-1
Лекция. Лекция №1 Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками.	2	
Лекция. Лекция №2 Магнитные цепи с переменными магнитными потоками.	2	
Лекция. Лекция №3 Однофазные трансформаторы.	2	
Лекция. Лекция №4 Трехфазные трансформаторы.	2	
Лекция. Лекция №5 Расчет трансформаторов.	1	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1 Изучение свойств ферромагнитных материалов.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2 Исследование свойств магнитной катушки.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3 Исследование однофазного трансформатора.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4 Исследование трехфазного трансформатора.	3	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5 Защита лабораторных работ.	3	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и лабораторным работам. Изучение дополнительного материала.	27	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрические машины	36	ОПК-1, УК-1
Лекция. Лекция №1. Асинхронные машины 1.	2	
Лекция. Лекция № 2 Асинхронные машины 2.	2	
Лекция. Лекция №3 Синхронные машины.	2	
Лекция. Лекция №4 Машины постоянного тока 1.	2	
Лекция. Лекция №5 Машины постоянного тока 2.	1	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1 Исследование асинхронного электродвигателя с	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2 Исследование асинхронного электродвигателя с фазным ротором.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3 Исследование трехфазного синхронного генератора.	4	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4 Исследование двигателя постоянного тока.	3	
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5 Исследование генератора постоянного тока.	3	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и лабораторным работам. Изучение дополнительного материала.	9	ОПК-1, УК-1
Основы электроники и электропривода	36	

Лекция. Лекция №1 Элементная база современных электронных устройств.	2
Лекция. Лекция №2 Изучение полупроводниковых диодов, усилителей, транзисторов, выпрямителей.	2
Лекция. Лекция №3 Логические элементы и триггеры на интегральных микросхемах.	2
Лекция. Лекция №4 Основные понятия, классификация, режимы работы, выбор двигателя по нагрузочной	2
Лекция. Лекция №5 Изучение типовых схем управления электроприводом.	1
Лабораторная работа. Лабораторная работа №1 Полупроводниковые диоды.	4
Лабораторная работа. Лабораторная работа №2 Биполярные транзисторы.	4
Лабораторная работа. Лабораторная работа №3 Однофазный управляемый выпрямитель.	4
Лабораторная работа. Лабораторная работа №4 Схема управления пуском и реверсом асинхронных	3
Лабораторная работа. Лабораторная работа №5 Схема управления 2-х узлов в функции пути	3
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и лабораторным работам. Изучение дополнительного материала.	9
Иная контактная работа:	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение лабораторных работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Однофазный трансформатор [Текст] : методические указания для выполнения лабораторной работы / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составители: М. Д. Богатырев, В. Н. Свечников. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 23 с. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Odnofaznyy_transformator_2020.pdf
2.	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором [Текст] : методические указания для выполнения лабораторной работы / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составители: М. Д. Богатырев, В. Н. Свечников. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 27, [1] с. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Asinkhronnyy_dvigatel_s_korotkozamknutym_rotorom_2020.pdf
3.	Богатырев, Максим Дмитриевич. Электротехника [Текст] : сборник текстовых заданий : для студентов направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 15.03.01 "Машиностроение", 22.03.01 "материаловедение и технологии материалов" / М. Д. Богатырев, В. Н. Свечников, А. П. Осташенков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 35 с. ISBN 978-5-8158-2329-7. Экземпляры: всего 5.	5 / https://portal.volgatech.net/books/Bogatyrev_ELEKTROTEKHNIKA_2023.pdf
4.	Двигатель постоянного тока [Текст] : методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов направлений подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 15.03.01 "машиностроение", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составитель : М. Д. Богатырев [и др.]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 19 с. Экземпляры: всего 5.	5 / https://portal.volgatech.net/books/Dvigatel_postoyannogo_toka_2023.pdf
5.	Генератор постоянного тока [Текст] : методические указания к выполнению лабораторной работы для	5 / https://portal.volgatech.net/b

	студентов направлений подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 15.03.01 "Машиностроение", 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет"; составитель : М. Д. Богатырев [и др.]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 18 с. Экземпляры: всего 5.	ooks/Generator_postoyannog o_toka_2023.pdf
6.	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. 12-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 736 с. ISBN 978-5-507-48454-6.	https://e.lanbook.com/book/353639
7.	Поляков, А. Е. Электротехника и электроника. Дистанционный курс [Электронный ресурс] / Поляков А. Е., Иванов М. С., Под р. п. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-8764-6.	https://e.lanbook.com/book/200249
8.	Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] / Белов Н. В., Волков Ю. С. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 432 с. ISBN 978-5-8114-1225-9.	https://e.lanbook.com/book/210866
9.	Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Бондарь И. М. 3-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 388 с. ISBN 978-5-507-45476-1.	https://e.lanbook.com/book/302378
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Киберленинка	https://cyberleninka.ru/
2.	eLIBRARY	https://elibrary.ru/defaultx.asp?

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	216 (II)	Доска аудиторная (1), Доска аудиторная 1500*1000 (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Автоматизированный электропривод" 60 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Теоретич-ие основы электротехники" 100 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Электротехника" 106 шт. (1), Монитор LCD Samsung SM 913 N 19" (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Ноутбук Satellite	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО

		850-CPR (1), Принтер Xerox (1), Стол лаб. 5950*1700*600 (1), Комплект учебной мебели (1)	для решения основных пользовательских задач
2.	219 (II)	Доска аудиторная 1500*1000 (1), Монитор LCD View Sonic (1), НАНОВОЛЬТМЕТР (1), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (1), Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик (1), СТЕНД УСЭТ-1М (6), Стеллаж металлический для электрооборудования (1), Стенд "Основы электроники" (1), Стенд лаб. "Электротехника" (1), Стол лаб. 5400*1700*600 (1), Установка ФПК 02 (1), Комплект учебной	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Задача 1.

Определить $U_{ав}$, если: $I=5A$, $R=2 \text{ Ом}$, $E_1=20V$, $E_2=40V$.

Ответ: 1) 20V. 2) 100V. 3) 30V. 4) -50V.

Задача 2.

Для какой цепи справедливы графики?

Ответ: 1) с активной нагрузкой.

2) с активно-емкостной нагрузкой.

3) с индуктивной нагрузкой.

4) с емкостной нагрузкой.

5) с активно-индуктивной нагрузкой.

Задача 3.

Определить комплексное значение тока I в неразветвленной электрической цепи, если:

$U=100 \sin(314t+45^\circ) \text{ В}$, $R=4 \text{ Ом}$, $L=15,8 \text{ мГн}$.

Ответ: 1) $38 \cdot e^{j37} \text{ А}$; 2) $11 \cdot e^{-j7} \text{ А}$; 3) $42 \cdot e^{-j15} \text{ А}$; 4) $3 \cdot e^{j20} \text{ А}$.

Задача 4.

Определить линейные и фазные токи симметричного 3-х фазного приемника, если реактивная мощность всей цепи $Q=660 \text{ ВАр}$, $U_{л}=380 \text{ В}$.

Ответ: 1) $I_{\phi}=1 \text{ А}$; $I_{л}=1 \text{ А}$.

2) $I_{\phi}=1,73 \text{ А}$; $I_{л}=1,73 \text{ А}$.

3) $I_{\phi}=3 \text{ А}$; $I_{л}=3 \text{ А}$.

4) $I_{\phi}=1,73 \text{ А}$; $I_{л}=1 \text{ А}$.

5) $I_{\phi}=0 \text{ А}$; $I_{л}=1 \text{ А}$.

Задача 5.

В опыте х.х. однофазного трансформатора электрическими потерями в обмотках пренебрегают, потому что:

Ответ: 1) первичная обмотка разомкнута. 2) вторичная обмотка разомкнута, $I_1 \approx 0$, $I_2 = 0$.

3) напряжение первичной обмотки снижено.

Задача 6.

На каком физическом явлении основан принцип действия трансформатора?

Ответ: 1) электростатической индукции.

2) силовом действии магнитного поля на проводник.

3) электромагнитной индукции.

4) преобразования механической энергии в электрическую.

Задача 7.

Как измениться реактивная мощность Q , потребляемая из сети асинхронным электродвигателем из сети, повысить коэффициент мощности с $\cos \varphi = 0,5$ до $\cos \varphi = 0,866$?

Ответ: 1) уменьшиться в два раза. 2) увеличиться в 1,2 раза. 3) уменьшиться в 1,2 раза. 4) не измениться.

Задача 8.

Как осуществить реверс асинхронного электродвигателя?

Ответ: 1) изменить число фаз питания.

2) поменять местами две соседние фазы питания.

- 3) изменить число пар полюсов.
- 4) изменить частоту питающей сети.
- 5) любым способом.

Задача 9.

Определить число пар полюсов и скольжение асинхронного электродвигателя, если $n_2=1420$ об/мин.

Ответ: 1) $P=1$; $S=1,5\%$.

2) $P=2$; $S=5,3\%$.

3) $P=3$; $S=1,5\%$.

4) $P=4$; $S=5,3\%$.

Задача 10.

Вольтметр показывает $U=50$ В, параметры приемников:

$R=3$ Ом, $X_L=4$ Ом, $X_C=8$ Ом. Определить показания всех приборов: U_K, U_C, I - ?

Ответ: U_K, V, U_C, V, I, A

1) 50 В, 80 В, 10 А.

2) 40 В, 50 В, 10 А.

3) 0 В, 80 В, 20 А.

4) 10 В, 20 В, 2 А.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (4 семестр)

1. Элементы электрических цепей и схем. Классификация электрических цепей.
2. Основные законы электрических цепей (на примере эл. цепи постоянного тока).
3. Баланс мощностей в электрической цепи.
4. Метод эквивалентных преобразований.
5. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
6. Метод контурных токов.
7. Метод напряжения между двумя узлами.
8. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.
9. Основные характеристики синусоидальной величины. Действующее и среднее значения.
10. Способы представления синусоидальной величины.
11. Понятие о полном и комплексном сопротивлении. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Символический метод расчета.
12. Идеальный резистивный элемент в цепи синусоидального тока.
13. Идеальный индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.
14. Идеальный емкостный элемент в цепи синусоидального тока.
15. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов.
16. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением элементов.
17. Цепь синусоидального тока со смешанным соединением элементов.

18. Мощность в цепи синусоидального тока.
19. Трехфазные цепи. Трехфазная система ЭДС.
20. Способы соединения фаз трехфазного источника.
21. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь.
22. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой.
23. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.
24. Мощность в трехфазной цепи.
25. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками.
26. Особенности магнитных цепей с переменными магнитными потоками.
27. Трансформаторы. Назначение и область применения.
28. Устройство и принцип действия простейшего однофазного трансформатора.
29. Основные уравнения, характеризующие работу реального трансформатора. Принцип саморегулирования.
30. Г-образная схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора. Рабочие характеристики трансформатора.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

1.
 1. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
 2. Механическая характеристика асинхронной машины в режимах двигателя, генератора и электромагнитного тормоза.
 3. Эксплуатационные параметры асинхронного двигателя. Маркировка.
 4. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
 5. Расчет асинхронного двигателя. Формулы.
 6. Способы пуска асинхронного двигателя.
 7. Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Особенности пуска. Область применения.
 8. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Классификация по способам возбуждения. Принцип самовозбуждения.
 9. Характеристики синхронного генератора.
 10. Двигатели постоянного тока. Устройство и принцип работы. Пуск и регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Характеристики генераторов постоянного тока.
 11. Электропривод. Классификация. Нагрузочные диаграммы.
 12. Режимы работы электропривода.
 13. Расчет электропривода по нагрузочной диаграмме.

14. Основы электроники. Элементная база электронных устройств.
15. Выпрямители, усилители, фильтры электрических сигналов.
16. Логические элементы и интегральные микросхемы.

Поволжский Государственный Технологический Университет

Экзаменационный билет № 0

по дисциплине Электротехника, электроника и электропривод

1. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
2. Потери мощности и КПД трансформатора.