МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2023

Б1.В.ДВ.01.01 «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	В.А Данилушкин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Н.Н. Клочкова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Н.Н. Клочкова, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	Знать основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	Владеть методами и правилами составления и чтения электрических схем.
		ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	Уметь выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-2		Коммутационные аппараты систем электроснабжения; Схемотехника	Автоматизация и управление системами промышленных предприятий; Алгоритмы и методы решения задач профессиональной деятельности; Качество электроснабжения; Надежность систем электроснабжения; Особенности электроснабжения промышленных объектов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Проектирование электротехнологических процессов; Производственная практика: преддипломная практика; Распределительные устройства в системах электроснабжения; Системы автоматизированного проектирования систем электроснабжения; Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий; Стационарные и переходные режимы в системах электроснабжения; Электрическое освещение; Электрооборудование в системах электроснабжения; Электроснабжение непромышленных объектов; Электротехнологические установки и системы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	95	95
подготовка к практическим занятиям	14	14
составление конспектов	81	81
Контроль	4	4

Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные характеристики потребителей электроэнергии	2	0	0	0	2
2	Характеристика основных потребителей электроэнергии металлургических производств	0	0	4	39	43
3	Характеристика основных потребителей электроэнергии машиностроительных производств	0	0	0	14	14
4	Характеристика основных потребителей электроэнергии нефтегазодобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий	0	0	0	15	15
5	Основные потребители электроэнергии электрифицированного транспорта	0	0	0	14	14
6	Осветительные установки	0	0	0	13	13
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	2	0	4	95	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Основные характеристики потребителей электроэнергии	Тема 1.1. Основные характеристики потребителей электроэнергии.	Основные понятия о приемниках и потребителях электроэнергии. Классификация электроприемников. Классификация потребителей электрической энергии. Характеристики электроприемников.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Характеристика основных потребителей электроэнергии металлургических производств	Исследование асинхронного двигателя как приемника электроэнергии	Принцип работы и конструкция асинхронного двигателя, влияние асинхронного двигателя на параметры электрической системы.	2
2	Характеристика основных потребителей электроэнергии металлургических производств	Исследование синхронного двигателя как приемника электроэнергии	Принцип работы и конструкция синхронного двигателя, влияние синхронного двигателя на параметры электрической системы.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			
Характеристика основных потребителей электроэнергии металлургических производств	Проработка учебного материала	Особенности электрооборудования ДСП. Влияние режимов работы ДСП на систему электроснабжения. Индукционные плавильные установки. Характерные особенности индукционных плавильных печей как потребителей электроэнергии.	12
Характеристика основных потребителей электроэнергии металлургических производств	Подготовка к практическому занятию	Принцип работы и конструкция синхронного двигателя, влияние синхронного двигателя на параметры электрической системы.	14
Характеристика основных потребителей электроэнергии металлургических производств	Проработка учебного материала	Принцип работы и конструкция двигателя постоянного тока, влияние двигателя постоянного тока на параметры электрической системы.	13

Характеристика основных потребителей электроэнергии машиностроительных производств	Проработка учебного материала	Принцип работы и конструкция индукционной нагревательной установки, влияние индукционной нагревательной установки на параметры электрической системы.	14
Характеристика основных потребителей электроэнергии нефтегазодобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий	Проработка учебного материала	Особенности конструкции электрооборудования. Влияние режимов работы на систему электроснабжения. Характерные особенности основных потребителей электроэнергии нефтегазодобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий как потребителей электроэнергии.	15
Основные потребители электроэнергии электрифицированного транспорта	Проработка учебного материала	Особенности конструкции электрооборудования. Влияние режимов работы на систему электроснабжения. Характерные особенности основных потребителей электроэнергии электрифицированного транспорта как потребителей электроэнергии.	14
Осветительные установки	Проработка учебного материала	Особенности конструкции осветительных установок. Влияние режимов работы на систему электроснабжения.	13
		Итого за семестр:	**95**
		Итого:	**95**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Данилушкин, А.И. Электротехнологические установки и системы : учеб. / А. И. Данилушкин, В. А. Данилушкин, А. А. Базаров; Самар.гос.техн.ун-т, Электроснабжение промышленных предприятий.- Самара, 2018.- 367 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3274	Электронный ресурс
2	Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Электрооборудование и автоматизация / сост.: Т. В. Анчарова, В. В. Каменева, А. А. Катарская ; ред.: А. А. Федоров, Г. В. Сербиновский .- 2-е изд.,перераб. и доп..- М., Энергоиздат, 1981.- 624 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Базаров, А.А. Обработка материалов методами электротехнологии : учеб. пособие / А. А. Базаров, А. И. Данилушкин, В. А. Данилушкин; Самар.гос.техн.ун-т, Электроснабжение промышленных предприятий.- Самара, 2018.- 227 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3155	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	ОС Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Компас-3D	ЗАО "Аскон" (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Для практических занятий используются аудитория № 9, 20, оснащенные методическими указаниями.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 223, 440 корпус № 1).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроснабжение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 способен разрабатывать отдельные разделы проекта и проект в целом системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	Знать основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.
		ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	Владеть методами и правилами составления и чтения электрических схем.
		ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	Уметь выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные характеристики потребителей электроэнергии				
ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	**Знать** основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	**Владеть** методами и правилами составления и чтения электрических схем.	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	**Уметь** выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Характеристика основных потребителей электроэнергии металлургических производств				
ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	**Знать** основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.	Практические занятия	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	**Владеть** методами и правилами составления и чтения электрических схем.	Практические занятия	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	**Уметь** выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.	Практические занятия	Да	Нет
		Вопросы к зачету	Нет	Да
Характеристика основных потребителей электроэнергии машиностроительных производств				
ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	**Знать** основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	**Владеть** методами и правилами составления и чтения электрических схем.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	**Уметь** выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Характеристика основных потребителей электроэнергии нефтегазодобывающих и нефтеперерабатывающих предприятий				
ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	**Знать** основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.	Вопросы к зачету	Нет	Да

ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	**Владеть** методами и правилами составления и чтения электрических схем.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	**Уметь** выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Основные потребители электроэнергии электрифицированного транспорта				
ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	**Знать** основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	**Владеть** методами и правилами составления и чтения электрических схем.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	**Уметь** выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.	Вопросы к зачету	Нет	Да
Осветительные установки				
ПК-2.1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения	**Знать** основные приемники и потребители систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.3 Рассчитывает режимы работы и параметры электрооборудования системы электроснабжения	**Владеть** методами и правилами составления и чтения электрических схем.	Вопросы к зачету	Нет	Да
ПК-2.4 Выполняет сбор, обработку и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	**Уметь** выполнять расчеты по определению показателей экономичности потребления электрической энергии.	Вопросы к зачету	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1 Вопросы к практическим занятиям

Вопросы к практическому занятию №1

1. В чём особенность устройства асинхронных двигателей с фазным ротором?
2. Каково назначение пускового реостата в цепи ротора?
3. Сформулируйте достоинства и недостатки асинхронного двигателя с фазным ротором.
4. Как влияют на вид механической характеристики напряжение сети и сопротивление ротора?
5. Какие существуют способы регулирования скорости асинхронного двигателя с фазным ротором?
6. Почему способ регулирования частоты вращения двигателя изменением скольжения не экономичен?
7. Какие графики называются рабочими характеристиками трехфазных двигателей?
8. Перечислить и объяснить основные способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.

Вопросы к практическому занятию №2

1. Поясните конструктивные особенности построения и функционирования синхронных генераторов.
2. Получите математическое выражение для ЭДС в обмотке синхронного генератора.
3. В чем состоит физическая сущность реакции якоря синхронного генератора при активной, емкостной и индуктивной нагрузках?
4. Обоснуйте условия и способы включения синхронных генераторов на параллельную работу.
5. Назовите особенности устройства, принципа действия и характеристик генератора повышенной частоты.
6. Покажите особенности конструкции и принцип работы синхронных тахогенераторов.
7. Поясните конструкцию и принцип действия синхронного двигателя.
8. Какие существуют способы пуска синхронного двигателя?
9. В чем суть асинхронного пуска синхронного двигателя?
10. Поясните последовательность операций при асинхронном пуске синхронного двигателя.
11. Почему при асинхронном способе пуска синхронного двигателя обмотка возбуждения замыкается на активное сопротивление $R=10R_{ОВ}$?
12. Какие зависимости и каким условиям соответствуют U-образные характеристики?
13. Почему U-образная характеристика при холостом ходе не касается оси абсцисс?
14. Какой характер тока обмотки статора в недовозбужденной и перевозбужденой синхронной машине относительно напряжения сети?
15. В каком случае синхронный двигатель отдает реактивную мощность в сеть?
16. Может ли синхронный двигатель отдавать активную мощность в сеть?
17. Каким условиям соответствует случай, когда синхронный двигатель работает с коэффициентом мощности равным единице?

18.В чем преимущества синхронного двигателя в сравнении с асинхронным? Какие недостатки?

Вопросы к практическому занятию №3

1. Устройство и назначение основных элементов двигателя постоянного тока.

2. Принцип действия двигателя постоянного тока. ПротивоЭДС двигателя постоянного тока.

3. Схема замещения якорной обмотки двигателя постоянного тока. Уравнение электрического состояния якорной обмотки ДПТ.

4. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения.

5. Потери мощности в машинах постоянного тока.

6. Коэффициент полезного действия ДПТ. Зависимость КПД от нагрузки.

7. Пуск и реверс ДПТ параллельного возбуждения.

8. Механические естественные и искусственные характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

9. Рабочие характеристики ДПТ.

10. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.

Вопросы к практическому занятию №4

1. Объяснить принцип индукционного нагрева.
2. Объяснить физическую сущность глубины проникновения электромагнитной волны в материал нагреваемой детали.
3. Как влияют электрофизические свойства (и) нагреваемой детали на выделение активной мощности P2 и индукционного нагревателя?
4. Как влияет диаметр D2 нагреваемой детали на электрический индукционного нагревателя?
5. Как влияет диаметр D2 нагреваемой детали на Cos индукционного нагревателя?
6. Какова конструкция индукционных нагревательных установок для сквозного нагрева?
7. Перечислите основные элементы установки индукционного нагрева и укажите их назначение.
8. Как выполняется обмотка нагревателя?
9. Каковы достоинства нагревателя?
10. В чем заключается явление поверхностного эффекта?
11. Где может применяться индукционный воздушный нагреватель?
12. От чего зависит глубина проникновения тока в нагреваемый материал?
13. Чем определяется КПД кольцевого индуктора?
14. Почему для выполнения индукционных нагревателей на промышленной частоте необходимо применять ферромагнитные трубы?
15. Что наиболее существенно влияет на cos φ индуктора?
16. Как изменяется скорость нагрева с повышением температуры нагреваемого материала?
17. На какие параметры стали влияет измерение температуры?

2.2. Формы промежуточной аттестации

Зачет проходит устной форме в виде опроса по материалам учебного курса.

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. В чём особенность устройства асинхронных двигателей с фазным ротором?
2. Каково назначение пускового реостата в цепи ротора?
3. Сформулируйте достоинства и недостатки асинхронного двигателя с фазным ротором.
4. Как влияют на вид механической характеристики напряжение сети и сопротивление ротора?
5. Какие существуют способы регулирования скорости асинхронного двигателя с фазным ротором?
6. Почему способ регулирования частоты вращения двигателя изменением скольжения не экономичен?
7. Какие графики называются рабочими характеристиками трехфазных двигателей?
8. Перечислить и объяснить основные способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
9. Поясните конструктивные особенности построения и функционирования синхронных генераторов.
10. Получите математическое выражение для ЭДС в обмотке синхронного генератора.
11. В чем состоит физическая сущность реакции якоря синхронного генератора при активной, емкостной и индуктивной нагрузках?
12. Обоснуйте условия и способы включения синхронных генераторов на параллельную работу.
13. Назовите особенности устройства, принципа действия и характеристик генератора повышенной частоты.
14. Покажите особенности конструкции и принцип работы синхронных тахогенераторов.
15. Поясните конструкцию и принцип действия синхронного двигателя.
16. Какие существуют способы пуска синхронного двигателя?
17. В чем суть асинхронного пуска синхронного двигателя?
18. Поясните последовательность операций при асинхронном пуске синхронного двигателя.
19. Почему при асинхронном способе пуска синхронного двигателя обмотка возбуждения замыкается на активное сопротивление $R=10R_{ОВ}$?
20. Какие зависимости и каким условиям соответствуют U-образные характеристики?
21. Почему U-образная характеристика при холостом ходе не касается оси абсцисс?
22. Какой характер тока обмотки статора в недовозбужденной и перевозбужденой синхронной машине относительно напряжения сети?
23. В каком случае синхронный двигатель отдает реактивную мощность в сеть?
24. Может ли синхронный двигатель отдавать активную мощность в сеть?
25. Каким условиям соответствует случай, когда синхронный двигатель работает с коэффициентом мощности равным единице?
26. В чем преимущества синхронного двигателя в сравнении с асинхронным? Какие недостатки?
27. Устройство и назначение основных элементов двигателя постоянного тока.
28. Принцип действия двигателя постоянного тока. ПротивоЭДС двигателя постоянного тока.
29. Схема замещения якорной обмотки двигателя постоянного тока. Уравнение электрического состояния якорной обмотки ДПТ.
30. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения.
31. Потери мощности в машинах постоянного тока.
32. Коэффициент полезного действия ДПТ. Зависимость КПД от нагрузки.
33. Пуск и реверс ДПТ параллельного возбуждения.
34. Механические естественные и искусственные характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
35. Рабочие характеристики ДПТ.
36. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.
37. Объяснить принцип индукционного нагрева.
38. Объяснить физическую сущность глубины проникновения электромагнитной волны в материал нагреваемой детали.

39. Как влияют электрофизические свойства (и) нагреваемой детали на выделение активной мощности P2 и индукционного нагревателя?

40. Как влияет диаметр D2 нагреваемой детали на электрический индукционного нагревателя?

41. Как влияет диаметр D2 нагреваемой детали на Cos индукционного нагревателя?

42. Какова конструкция индукционных нагревательных установок для сквозного нагрева?

43. Перечислите основные элементы установки индукционного нагрева и укажите их назначение.

44. Как выполняется обмотка нагревателя?

45. Каковы достоинства нагревателя?

46. В чем заключается явление поверхностного эффекта?

47. Где может применяться индукционный воздушный нагреватель?

48. От чего зависит глубина проникновения тока в нагреваемый материал?

49. Чем определяется КПД кольцевого индуктора?

50. Почему для выполнения индукционных нагревателей на промышленной частоте необходимо применять ферромагнитные трубы?

51. Что наиболее существенно влияет на cos φ индуктора?

52. Как изменяется скорость нагрева с повышением температуры нагреваемого материала?

53. На какие параметры стали влияет измерение температуры?

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикаторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленным перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания (*систематически на занятиях определенного типа," n" раз в семестр,*	Методы оценивания (*экспертный, самооценка, групповая оценка*	Виды выставляемых оценок *(по пятибалльной шкале, зачет*	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся (*журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ведомость, зачетная книжка и учебная*
1	Вопросы к практическим занятиям	Систематически на практических занятиях (письменно)	групповая оценка	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Промежуточная аттестация (зачет)	по окончании 3 семестра (письменно)	экспертный	зачет/незачет	ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (индикаторов) представлены в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Форма оценки знаний: «зачет», «незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 50% и более Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного

учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 45% При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.