МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.15
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнологические установки

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	10	**Итого**
Форма контроля / **Вид занятий**	экзамен	
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты)		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	4,35	4,35
Самостоятельная работа	167	167
Контроль	8,65	8,65
Итого	180	180

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 733F7000F6B17EB54B77D3BED60E29DB
Владелец: Вахнина Вера Васильевна
Действителен: с 25.09.2024 до 19.06.2039

Рабочую программу составил(и):
доцент, доцент кафедры «Электроснабжение и электротехника», к.т.н., Шаповалов С.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☑ Отсутствует

☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 2 от «10» сентября 2020 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – ознакомление обучающихся с основными видами преобразования электрической энергии, электротехнологическими установками и режимами их работы в современных системах электроснабжения промышленных предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электрический привод», «Электроснабжение».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», производственная практика (преддипломная практика).

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	**Индикаторы достижения компетенций** (код и наименование)	**Планируемые результаты обучения**
ПК-3 Способен применять знание особенностей характеристик элементов электрических сетей, способов производства и использования электрической энергии в профессиональной деятельности	ПК-3.3Демонстрирует знание основных потребителей электроэнергии, их характеристик, применяет эти знания в профессиональной деятельности	Знать: особенности и основные технические характеристики электротехнологических установок
		Уметь: определять режимные характеристики оборудования систем использования электрической энергии
		Владеть: способами расчета параметров оборудования для разных производств и способов использования электрической энергии

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Электротехнологические установки	Лек.	1. Общие сведения об электротермических установках 2. Электрические печи сопротивления 3. Установки индукционного и диэлектрического нагрева 4. Дуговые электрические печи и установки 5. Электрические сварочные установки	10	4	-	-	-
	Ср.	Изучение электронного учебника	10	40	5	-	Ознакомление с электронным учебников
	Ср.	Прохождение промежуточных тестов	10	40	10	-	Промежуточные тесты
	Ср.	Выполнение лабораторных работ	10	30	20		Лабораторная работа
	Ср.	Выполнение практических заданий	10	55	35	-	Практические задания
	Контроль	Подготовка к итоговому тесту	10	8,65	-	-	
	ПА	Выполнение итогового теста	10	0,35	30	-	Итоговый тест
	Ср.	Анкетирование (бонусные баллы)	10	2	3	-	Анкета
			Итого:	**180**	**103**		

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Электротехнологические установки», используются технологии традиционного обучения:

- вводная видеолекция;
- лекции в форме вебинаров;
- выполнение лабораторных заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным, лабораторным занятиям.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по работе современных электротехнологических установок; по методам проверки рассчитанных параметров работы устройств. При подготовке к лабораторным занятиям каждый обучающийся должен:

– изучить рекомендованную литературу;

– изучить материалы лекций;

- подготовить отчет по лабораторной работе;

– подготовить ответы на вопросы к выполняемой лабораторной работе.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя посредством личных сообщений в системе Росдистант.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к лабораторным занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе лабораторных занятий.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
10	ПК-3	Вопросы к экзамену № 1-60 Отчет по лабораторной работе 1-2

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Комплект отчетов по лабораторным работам

Виртуальная лабораторная работа №1 «Изучение схем переключения нагревателей печей сопротивления»

Форма отчета по лабораторной работе №1

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Результаты расчетов
5. Выводы

Виртуальная лабораторная работа № 2 «Изучение режимов работы сварочного трансформатора»

Форма отчета по лабораторной работе №2

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Исходные данные
4. Результаты расчетов
5. Выводы

Краткое описание и регламент выполнения

Задание выполняется письменно. Оценивается правильность выполнения задания и количество допущенных ошибок при ответе на контрольные вопросы.

Критерии оценки:

- баллы выставляются обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно или выполнена с незначительными ошибками;
- задание не оценивается, если лабораторная работа не выполнена и/или допущены грубые ошибки.

Требования к оформлению отчета

Отчет по лабораторной работе выполняется каждым обучающимся индивидуально. Оформляется в электронном форме, в виде текстового файла формата А4.

При оценке результатов лабораторной работы оценивается качество выполнения отчета по лабораторной работе (содержание и оформление), степень полноты и правильность выводов по результатам работы.

7.2.2 Практические задания

Практическое задание № 1 по теме «Электрические печи сопротивления» (реферат).

Практическое задание № 2 по теме «Установки индукционного и диэлектрического нагрева» (реферат).

Практическое задание № 3 по теме «Дуговые электрические печи и установки» (реферат).

Практическое задание № 4 по теме «Электрические сварочные установки» (реферат).

Задание выполняется письменно. Оценивается правильность выполнения задания и количество допущенных при выполнении задания ошибок.

Критерии оценки:

Оценка за практические задания выставляется в баллах.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 10

№ п/п	Темы вопросов к экзамену
1	История развития электротехнологии.
2	Значение электротехнологических установок в народном хозяйстве и область их применения. .
3	Классификация электротермических установок.
4	Теплопередача в электротермических установках.
5	Огнеупорные материалы и нагревательные элементы.
6	Электронагрев. Его преимущества и недостатки.
7	Физические основы электронагрева сопротивлением.
8	Установки и печи прямого нагрева.
9	Установки и печи косвенного нагрева.
10	Классификация печей сопротивления.
11	Конструкция печей сопротивления периодического действия.
12	Конструкция печей сопротивления непрерывного действия.
13	Тепловой расчет печей сопротивления периодического действия.
14	Особенности теплового расчета печей непрерывного действия.
15	Электрический расчет печей сопротивления.
16	Автоматическое регулирование температурного режима печей сопротивления.
17	Электрооборудование и электроснабжение печей сопротивления.
18	Физические основы индукционного нагрева.
19	Физические основы диэлектрического нагрева.
20	Классификация индукционных установок
21	Классификация диэлектрических установок
22	Требования установок индукционного и диэлектрического нагрева к системам электроснабжения.
23	Принцип действия индукционных канальных электропечей.
24	Конструкции основных элементов канальной печи и их маркировка.
25	Электроснабжение индукционных канальных печей.
26	Индукционные тигельные печи.
27	Индукционные установки для сквозного нагрева металла.
28	Индукционный нагрев под термообработку.
29	Источник питания установок индукционного нагрева.
30	Источник питания установок диэлектрического нагрева.
31	Конструкция дуговых сталеплавильных печей.

№ п/п	Темы вопросов к экзамену
32	Периоды работы дуговых сталеплавильных печей.
33	Электрооборудование дуговых сталеплавильных печей.
34	Вольт-амперные характеристики электрической дуги.
35	Рабочие характеристики дуговых сталеплавильных печей.
36	Автоматическое регулирование электродуговых печей.
37	Установки электрошлакового переплава.
38	Особенности электроснабжения дуговых сталеплавильных печей.
39	Режимы работы руднотермических печей.
40	Бесшлаковые процессы в руднотермических печах.
41	Малошлаковые процессы в руднотермических печах.
42	Многошлаковые процессы в руднотермических печах.
43	Рафинировочные и блок-процессы в руднотермических печах.
44	Электрооборудование руднотермических печей.
45	Установки плазменного нагрева.
46	Классификация электрической сварки.
47	Основы дуговой сварки: классификация источников питания дуговой сварки.
48	Требования к источникам питания дуговой сварки.
49	Сварочные установки постоянного тока.
50	Сварочные выпрямители.
51	Сварочные установки переменного тока.
52	Автоматическая сварка под слоем флюса.
53	Аргонодуговая сварка и сварка в углекислом газе.
54	Электрошлаковая, электронно-лучевая сварка и плазменная сварка.
55	Стыковая сварка оплавлением.
56	Стыковая сварка сопротивлением.
57	Точечная контактная сварка.
58	Роликовая контактная сварка.
59	Электрофизические основы контактной сварки.
60	Графики нагрузки и режимы работы электросварочных аппаратов и машин.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
10	экзамен, накопительный балл по итогам прохождения курса	«отлично»	85-100 баллов
		«хорошо»	70-84 баллов
		«удовлетворительно»	55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	0-54 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Чередниченко В. С.	Электротехнологические установки и системы. Теория и расчеты электропечей сопротивления	Учебное пособие	2020	ЭБС «Консультант студента»
2	Миронова А.Н.	Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM. COM"
3	Паршин А.М., Тимофеев В.Н., Первухин М.В.	Источники питания электротехнологических установок	Учебник	2015	ЭБС "ZNANIUM. COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Сост. А. Ф.Сорокин	Электротехнологические установки	Методические указания	2023	ЭБС «Лань»
2	Вахнина В.В., Степкина Ю.В., Шаповалов С.В., Денисов В.А.	Электрооборудование промышленности	Практикум	2016	50
3		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей		2023	ЭБС "ZNANIUM. COM"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– WebofScience [Электронный ресурс] :мультидисциплинарная реферативная база данных. Philadelphia: ClarivateAnalitics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
– Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
– Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
– SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа :link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
– ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа :sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
– Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018 . – Режим доступа :cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
– NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	Лицензионный договор № 1256 от 15.12.2023, срок действия до 31.12.2024 включительно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, камера, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705)	
2	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Э-405)	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-916)	Столы, стулья, компьютеры