

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.17 Технологические процессы и установки

Учебный план: _____ ФГОС3++b130302-3_22-14.plx

Кафедра: **30** Автоматизированного электропривода и электротехники

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электропривод и автоматика
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
5	УП	34	34	40	36	4	Экзамен
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	34	34	40	36	4	
	РПД	34	34	40	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор

Сафронов А.А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизированного электропривода и электротехники

Благодарный Н.С.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Благодарный Н.С.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Познакомить студентов с основными технологическими процессами в области металлургии, металлообработки, плазмохимии и различными электрофизическими установками, применяемыми в промышленности и в области экологии.

1.2 Задачи дисциплины:

Дать студентам знания в области современных технологий и физических установок для переработки различных материалов с целью получения продукта с высокой рыночной стоимостью.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Физика

Математика

Теоретические основы электротехники

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен участвовать в разработке мероприятий по совершенствованию и модернизации электротехнического оборудования, улучшения его эксплуатационных характеристик
Знать: Основные закономерности процессов и установок, взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта
Уметь: Обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства, анализировать причины нарушения технологического процесса и разрабатывать меры по их предупреждению и ликвидации
Владеть: Методами контроля и регулирования технологического режима с использованием средств автоматизации и системы противоаварийной защиты

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Электродуговые печи	5					К
Тема 1. Устройство печи. Футеровка. Тепловой эффект. Параметры печей. Виды электродных материалов. Источники питания. Выхлопные газы.		1	2	2		
Тема 2. Режимы плавки. Система управления электродуговой печью.		2	1	2		
Раздел 2. Металлорежущие станки						О
Тема 3. Типы и устройства металлорежущих станков. Источники питания. Параметры станков.		2	2	2		
Тема 4. Принцип системы управления. Режимы работы.		1	1	2		
Раздел 3. Индукционные печи для плавки металлов и силикатов						О
Тема 5. Источники питания. Устройство индукторов. Качество продукта. Параметры печей.		1	1	2		
Тема 6. Принцип системы управления. Режимы работы.		2	2	2		
Раздел 4. Электроплазменная полировка металла						О
Тема 7. Основные физические процессы. Принцип устройства электроплазменной полировки металла. Состав электролита	2	1	2	ГД		
Тема 8. Принцип системы управления. Режимы работы.	1	2	2			
Раздел 5. Плазменная резка металла					О	

Тема 9. Плазма. Устройство резаков. Типы резов. Источники питания.	1	2	2		
Тема 10. Принцип системы управления. Режимы работы.	2	1	2		
Раздел 6. Физические основы переработки органосодержащих веществ					
Тема 11. Основные химические уравнения. Сжигание. Газификация. Пиролиз.	2	2	2		0
Тема 12. Плазменная установка по переработке органосодержащих веществ. Генераторы плазмы. Источники питания Перерабатываемые вещества: дерево, уголь, РФД. Системы очистки газов.	1	1	2		
Раздел 7. Утилизация хлорфторсодержащих веществ					
Тема 13. Установка по утилизации хлорфторсодержащих веществ. Принцип работы. Виды.	1	1	1		0
Тема 14. Способы утилизации. Применение отходов.	2	1	4		
Раздел 8. Физические методы обеззараживания воды					
Тема 15. Ультрафиолет. Особенности ультрафиолетового облучения. Плюсы и минусы обработки.	2	2	2		0
Тема 16. Электрический разряд. Принцип работы. Применения установок. Виды очисток. Установка по обработке воды электрическим разрядом. Результаты проведения экспериментов.	1	1	2		
Раздел 9. Электрофизические установки с сильноточными разрядами в газах					
Тема 17. Область применения. Устройство установки.	3	3	1		0

Тема 18. Источники питания. Результаты экспериментов		2	3	4		
Раздел 10. Физические основы исследования химических элементов для создания диагностических медицинских установок						
Тема 19. Магнитно-резонансный томограф (МРТ). Принцип работы. Виды МРТ.		3	2	1		0
Тема 20. Компьютерная томография (КТ). Масс спектроскопия. Принципы работы.		2	3	1		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	Хорошо знает основные закономерности процессов и взаимосвязь параметров происходящие в технологическом процессе. Может обеспечить корректировку параметров технологического процесса и анализировать причины нарушения технологического процесса. Демонстрирует способность владеть методами регулирования технологического режима	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	

4 (хорошо)	соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
3 (удовлетворительно)	соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	
2 (неудовлетворительно)	выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Электрические разряды и их применение.
2	Определение плазмы и ее свойства.
3	Электрические разряды. Тлеющий разряд.
4	Ультрафиолетовое излучение. Виды ультрафиолетового излучения. Сфера применения. Принцип действия УФ-излучения.
5	Дезинфекция питьевой воды
6	Коронный разряд. Применение коронного разряда.
7	Электрофилтры. Аэроионизаторы.
8	Однородный барьерный разряд. Последовательность развития разряда.
9	Барьерно-поверхностный разряд с плазменным индукционным электродом. Электрические характеристики разряда.
10	Озон. Синтез озона в поверхностном разряде. Применение озона. Промышленные озонаторы
11	Обеззараживания питьевой воды.
12	Обеззараживание сточных вод
13	Химическая промышленность. Обработка сельхозпродукции.
14	Электрическая дуга. Термоэлектронная эмиссия.
15	Испускание электронов накаливаемыми проводниками. Плотности электронов и ионов n_e и n_i .
16	Уход энергии из столба. Переходные области между электродами и столбом. Проблемы переходных областей.
17	Дуга с тугоплавким катодом. Явления у катода. Явления у анода.
18	Плазматроны. Классификационные признаки конструкций плазматронов. Плазматроны постоянного тока. Плазматроны со стабилизацией дугового разряда стенкой электроразрядной камеры.
19	Плазматроны с вихревой стабилизацией. Плазматроны с газомангнитной стабилизацией дуги.
20	Плазматроны постоянного тока с межэлектродными вставками (МЭВ). Плазматроны с электрической дугой в сверхзвуковом канале.

21	Плазмотроны переменного тока. Однофазные плазмотроны переменного тока. Многокамерные трехфазные плазмотроны
22	Системы питания генераторов плазмы.
23	Электрическая дуга, как нелинейный элемент электрической цепи.
24	Основные законы электротехники в применении к расчету элементов системы электропитания.
25	Энергия магнитного поля и электромагнитная сила.
26	Разработка систем питания.
27	Проблемы переработки отходов. Классификация отходов.
28	Термические методы переработки отходов.
29	Плазменные методы переработки отходов.
30	Блок-схема типичного технологического процесса плазменной установки по переработке жидких и твердых отходов.
31	Схемы газификаторов.
32	Пример расчёта материального и теплового балансов процесса плазменной газификации различных видов твердых отходов при обращенном процессе.
33	Критерии выбора реактора-газификатора.
34	Принципиальная технологическая схема процесса плазменной переработки медицинских отходов.
35	Плазменная переработка жидких супертоксикантов. Описание конструкции установки.
36	Система охлаждения и очистки отходящих газов.
37	Конструкция системы очистки.
38	Очистка газов (общие положения).
39	Очистка от взвешенных частиц. Механическая очистка. Мокрые способы.
40	Фильтрование. Зернистые фильтры. Воздушные фильтры. Электрическая очистка.

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Рассчитать источник питания для воздушного трехфазного генератора плазмы с рельсовыми электродами мощностью 1 Мвт с напряжением на дуге 200 В.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время на подготовку ответа 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Удалов, С. Н.	Возобновляемая энергетика	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2016	https://www.iprbooks.hop.ru/91339.html
Шпиганович, А. Н., Зацепина, В. И., Зацепин, Е. П.	Проектирование электротехнических устройств	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ	2012	http://www.iprbookshop.ru/55137.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

Елистратов, В. В.	Возобновляемая энергетика	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	2011	http://www.iprbookshop.ru/43941.html
-------------------	---------------------------	---	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 ГОСТ База стандартов. Общероссийский классификатор стандартов. Электротехника. [Электронный ресурс]. URL: <https://engeneqr.ru/oks/elektrotehnika>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска