

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное, бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

« 03 » 06 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Электротехнологические промышленные установки»

Направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"  
Направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика  
Квалификация выпускника «Бакалавр»

Год набора: 2019

Форма обучения: Очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад.час.) 3 (з.е.)

Составитель: Проценко П.П., доцент


Факультет Энергетический  
Кафедра Энергетики

2019 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.02.2018 №144.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

« 08 » сентябрь 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

« 28 » 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

 Н.В. Савина

« 14 » сентябрь 2019 г.,

СОГЛАСОВАНО

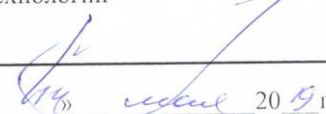
Научная библиотека

 Л.А. Проказина

« 14 » сентябрь 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий



« 14 » сентябрь 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целью изучения дисциплины* «Электротехнологические промышленные установки» является формирование знаний по физическим основам, принципам действия, определению основных параметров, схемным конструкторским решениям и управлению работой основных промышленных типов электротехнологических установок.

### *Задачи изучения дисциплины:*

- основные понятия физико-технических основ электротермии, электротермические установки и область их применения,
- электрооборудование печей сопротивления; электродуговых печей электрошлаковые установки; установки контактной сварки
- электролизные установки: электрооборудование, источники питания; применение в машиностроении.
- электрохимико-механическая обработка в электролитах: анодно-абразивная; анодно-механическая. Основы электронно-ионной технологии; электростатические промышленные установки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Электротехнологические промышленные установки» относится к дисциплинам по выбору.

Курс базируется на использовании освоенного студентами материала предшествующих дисциплин – «Электрический привод», «Электроснабжение». Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе изучения данной дисциплины, используются для дальнейшего изучения дисциплин «Преддипломная практика», «Подготовка и сдача государственного экзамена», подготовка к ВКР.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>ПК-2.</b> Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности	<b>ИД-1</b> ПК-2- Определяет параметры оборудования объектов профессиональной деятельности

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

№	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО		
1	Электротермические установки для нагрева и	8	16	16			26	Входное тестирование. Защита отчета по

№	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО		
	плавления							практическим занятиям. Блиц-опросы
2	Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	8	8	8			33,8	Защита отчета по практическим занятиям. Блиц-опросы
10	Зачет					0,2		
	<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>24</b>		<b>0,2</b>	<b>59,8</b>	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, КТО – контроль теоретического обучения.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Электротермические установки для нагрева и плавления	<p><b>Тема 1. Введение (2 часа).</b> Общие понятия и определения. Роль электротермических установок и доля в структуре электропотребления промышленного предприятия.</p> <p><b>Тема 2. Основные понятия. Классификация установок (2 часа).</b> Классификация электротермических установок. Физико-технические основы электротермии: электротермические установки и область их применения; теплопередача в электротермических установках; материалы, применяемые в электропечестроении.</p> <p><b>Тема 3. Электрические печи сопротивления (2 часа).</b> Установки нагрева сопротивлением: физическая сущность электрического сопротивления; нагревательные элементы, установки, электроотопление и электрообогрев; электрические печи сопротивления, электрооборудование печей сопротивления; электрошлаковые установки. Определение электрической мощности и особенности электроснабжения печей сопротивления различного назначения.</p> <p><b>Тема 4. Электроустановки индукционного нагрева (2 часа).</b> Физико-технические основы индукционного нагрева. Принцип действия, устройство и классификация установок. Особенности электроснабжения и оборудование для питания индукционных печей. Достоинства и недостатки. Области применения. Особенности расчета и выбора оборудования.</p> <p><b>Тема 5. Установки диэлектрического и электронно-лучевого нагрева (2 часа).</b> Физико-технические основы диэлектрического нагрева. Принцип действия, устройство и классификация установок. Особенности электроснабжения и оборудование. Достоинства и недостатки. Области применения. Особенности</p>

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		<p>расчета и выбора оборудования. Установки электронно-лучевого нагрева: физико-химические основы; конструкции ЭЛУ; технологическое применение. Оптические квантовые генераторы (лазеры): основные принципы работы; типы лазеров.</p> <p><b>Тема 6. Установки электродугового нагрева (2 часа).</b> Основы теории и свойства дугового разряда: структура электродугового разряда; закономерности электродугового столба; особенности дуги переменного тока; устойчивость и регулирование параметров электрической дуги. Электродуговые и рудно-термические печи: классификация дуговых печей; рабочие режимы и характеристики электродуговых печей; ДСП в системе электроснабжения; электрический баланс ДСП; рудно-термические печи. Вакуумные дуговые печи: область применения, устройство; электрооборудование. Плазменные технологические процессы и установки: устройства для получения низкотемпературной плазмы и область их применения. Установки дуговой электрической сварки: источники питания; ручная дуговая сварка; установки механизированной и автоматической сварки.</p> <p><b>Тема 7. Источники питания нагревательных установок (2 часа).</b> Классификация, типы, устройство, принцип действия и области применения однофазных силовых трансформаторов. Использование и основные технические характеристики однофазных автотрансформаторов. Схемы принцип действия сварочных выпрямительных установок, сварочных генераторов постоянного тока и сварочных трансформаторов.</p> <p><b>Тема 8. Особенности эксплуатации нагревательных установок (2 часа).</b> Обеспечение безопасности при обслуживании электронагревательных установок. Требования к квалификации обслуживающего персонала. Влияние на окружающую среду и способы устранения негативных факторов.</p>
2	Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	<p><b>Тема 9. Ультразвуковая обработка материалов (2 часа).</b> Природа ультразвука. Явления в средах при обработке их ультразвуком. Промышленное использование, оборудование для выработки ультразвуковых колебаний. Особенности электроснабжения установок с использованием ультразвуковых генераторов.</p> <p><b>Тема 10. Установки электрофизической и электрохимической обработки материалов (4 часа).</b> Электролизные установки: электрооборудование, источники питания; применение в машиностроении. Электроэрозионная обработка металлов: общая характеристика и физические основы процесса; разновидности электроэрозионной обработки и элементы ее оборудования. Электрохимико-механическая обработка в электролитах: анодно-абразивная; анодно-механическая.</p> <p><b>Тема 11. Электрокинетические методы обработки материалов (2 часа).</b> Основы электронно-ионной технологии; электростатические промышленные установки; электрооборудование и источники питания электростатических типовых установок. Установки магнитоимпульсной обработки металлов: физико-</p>

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
		химические основы; элементы оборудования; примеры применения. Электрогидравлическая обработка материалов. Ультразвуковые электротехнологические установки.

## 5.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Расчет и выбор устройств для электропитания печей сопротивления (2 часа).	Составление схемы электропитания печей сопротивления и выбор ее элементов
2	Расчет и выбор установок для электропитания установок индукционного нагрева (4 часа).	Основные принципы расчета и выбора установок для электропитания установок индукционного нагрева различной частоты и назначения
3	Расчет и выбор установок для электропитания установок электродугового нагрева (2 часа).	Основные принципы расчета и выбора установок для электропитания установок электродугового нагрева различной частоты и назначения
4	Основные характеристики и принцип выбора сварочных трансформаторов переменного тока (2 часа).	Порядок выбора сварочных трансформаторов переменного тока (для электродуговой сварки)
5	Основные характеристики и выбор источников питания установок электроконтактной сварки (4 часа).	Порядок выбора сварочных трансформаторов переменного тока (для электроконтактной сварки)
6	Расчет установок индукционного нагрева средней и высокой частоты (2 часа).	Основные принципы расчета и выбора установок электродугового нагрева различной частоты и назначения
7	Определение параметров импульсных разрядов (2 часа).	Определение параметров импульсных разрядов для установок различного назначения
8	Тепловой расчет электрической печи сопротивления(2 часа).	Основы и порядок теплового расчета печей сопротивления. Оценка итогов расчета
9	Электрический расчет печи сопротивления(2 часа).	Основы и порядок электрического расчета печей сопротивления. Технико-экономическая оценка результатов расчета
10	Расчет установок индукционного нагрева промышленной частоты(2 часа).	Основные принципы расчета и выбора установок индукционного нагрева промышленной частоты и назначения

## 6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Электротермические установки для нагрева и плавления	- проработка лекционного материала; - выполнение заданий для самостоятельной работы по методическим указаниям; - подготовка к блиц-опросу; - подготовка к зачету.	26
2	Установки для электрофи-	- проработка лекционного материала;	33,8

№	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
	физических, электромеханических и других методов обработки материалов	- подготовка к практическим работам; - выполнение заданий для самостоятельной работы по методическим указаниям; - подготовка к блиц-опросам; - подготовка к зачету.	
		Итого по дисциплине	59,8

## 7 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Наилучшей гарантией глубокого и прочного усвоения дисциплины «Электротехнологические промышленные установки» является заинтересованность студентов в приобретении знаний. Поэтому для поддержания интереса студентов к процессам и технологиям получения и обработки материалов необходимо использовать различные образовательные технологии и задействовать все атрибуты процесса научного познания.

При преподавании дисциплины «Электротехнологические промышленные установки» используется технология модульного обучения.

При чтении лекций по данной дисциплине используется такой неимитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Где перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля.

При проведении практических занятий можно использовать либо «Мозговой штурм», либо «Метод Дельфи», которые будут направлены на вовлечение всех студентов в решении конкретных задач.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Электротехнологические промышленные установки».

В ходе изучения студентами дисциплины «Электротехнологические промышленные установки» знания, умения и навыки оцениваются с помощью следующих оценочных средств:

- тесты входного контроля знаний;
- тесты и индивидуальные контрольные задания по отдельным темам по разделам дисциплины;
- блиц-опросы на лекциях, на практических занятиях по заданной теме;
- выполнение прочих видов самостоятельной работы (решение заданий, тестов, заполнение таблиц и рисунков – по Методическим указаниям к самостоятельным работам по данной дисциплине);
- вопросы к зачету.

Текущий контроль осуществляется в ходе проведения лекционных и практических занятий (семинаров). Перед промежуточной аттестацией проводится консультирование обучающихся. Промежуточная аттестация по данной дисциплине осуществляется в виде зачета.

### Вопросы к зачету

1. Классификация электротехнологических процессов.
2. Особенности электротехнологических установок как потребителей электроэнергии.
3. Как классифицируются ЭТУ? Цель теплового расчета ЭТУ.
4. Назначение огнеупорных, теплоизоляционных и жароупорных материалов. Приведите примеры и опишите свойства.
5. Сущность двухпозиционного регулирования мощности. Типы приборов измерения температуры ЭТУ. Объясните классификацию электропечей сопротивления. Сущность электрического расчета ЭПС.
6. Охарактеризуйте электрическую печь сопротивления как потребителя электроэнергии.
7. Устройство и принцип работы индукционной печи со стальным сердечником.
8. Особенности электрооборудования индукционных печей и установок.
9. Физико-технические основы диэлектрического нагрева. Область применения.
10. Классификация печей электродугового нагрева.
11. Физико-технические основы нагрева электрической дугой. Особенности дуги переменного тока.
12. Мероприятия, обеспечивающие надежное горение дуги переменного, постоянного тока.
13. Каковы особенности электропотребления ДСП?
14. Какое электрооборудование применяется в цепи главного тока ДСП?
15. Чем характерно электропотребление руднотермическими печами?
16. Для чего строится круговая диаграмма дуговой печи?
17. В чем заключается принцип работы печей ЭШП?
18. Устройство вакуумной дуговой печи.
19. Классификация разновидностей электросварки.
20. Источники питания сварочных установок.
21. В чем преимущества автоматической дуговой сварки по сравнению с ручной?
22. Физическая и химическая сущность электролиза. Электропитание электролизных установок.
23. В чем заключается преимущество применения электроэрозионной обработки по сравнению с механической.
24. Устройство лазерных установок. Применение в электротехнологиях.
25. Устройство электронной пушки. Применение в электротехнологиях.
26. Устройство плазмотронов. Применение в электротехнологиях.
27. Принцип действия электрогидравлической обработки. Применение в ЭПТУ.
28. Принцип действия ультразвуковых установок. Применение в ЭПТУ.
29. Принцип действия магнитоимпульсной обработки. Применение в ЭПТУ.
30. Принцип действия анодно-механической обработки. Применение в ЭПТУ.
31. Принцип действия электрофильтра. Применение в ЭПТУ. Устройство установок электроокраски. Применение в ЭПТУ.
32. Электрооборудование схемы питания типовых электростатических установок.

### 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) литература:

1 Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 416 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/402C3BA6-B394-4A62-9251-D3307702E1B4](http://www.biblio-online.ru/book/402C3BA6-B394-4A62-9251-D3307702E1B4).



2 Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 222 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/7E38DCCB-9A7D-428E-82EE-72EABE1B290C](http://www.biblio-online.ru/book/7E38DCCB-9A7D-428E-82EE-72EABE1B290C)

3 Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учеб. пособие для вузов / В. В. Жуловян. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 425 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04292-4. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D4E74554-319D-4B4C-BF8B-FA70A2AF42DC](http://www.biblio-online.ru/book/D4E74554-319D-4B4C-BF8B-FA70A2AF42DC).

4 Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 239 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02840-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/CBAE2168-0E79-490B-B853-C95B3434EACE](http://www.biblio-online.ru/book/CBAE2168-0E79-490B-B853-C95B3434EACE).

5 Шлейников В.Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Шлейников, Т.В. Сазонова. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30146.html>

6 Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 371 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/953B86BF-1BD5-4B61-BAB2-9014D2C6358F](http://www.biblio-online.ru/book/953B86BF-1BD5-4B61-BAB2-9014D2C6358F).

7 Баринов, В. А. Энергетика России. Взгляд в будущее [Электронный ресурс] / В. А. Баринов, Ю. Л. Барон, В. М. Батенин. — Электрон.текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 610 с. — 978-5-98908-035-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4293.html>

#### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MSWindows 7 Pro	Windows 7 Pro – DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
2	ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
3	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

**в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1	<a href="http://duma.gov.ru">http://duma.gov.ru</a>	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
2	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
3	<a href="http://fgosvo.ru/">http://fgosvo.ru/</a>	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
4	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>	Российское образование. Федеральный портал
5	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6	<a href="http://pravo.fso.gov.ru/">http://pravo.fso.gov.ru/</a>	Официальный интернет-портал правовой информации Государственная система правовой информации
7	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
8	<a href="http://rospotrebnadzor.ru">http://rospotrebnadzor.ru</a>	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
9	<a href="http://www.gosuslugi.ru">http://www.gosuslugi.ru</a>	Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)
10	<a href="http://old.infosport.ru/xml/t/default.xml">http://old.infosport.ru/xml/t/default.xml</a>	Национальная информационная сеть «Спортивная Россия».
11	<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт с базами данных
12	<a href="http://new.fips.ru/">http://new.fips.ru/</a>	Федеральный институт промышленной собственности
13	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	GoogleScholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
14	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
15	<a href="http://www.ruscorpora.ru">http://www.ruscorpora.ru</a>	Национальный корпус русского языка. Информационно-справочная система, основанная на собрании русских текстов в электронной форме

№	Адрес	Название, краткая характеристика
16	<a href="http://www.humanities.edu.ru/">http://www.humanities.edu.ru/</a>	Федеральный портал "Социально-гуманитарное и политологическое образование"
17	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
18	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>	Философский портал. Стэнфордская философская энциклопедия
19	<a href="http://www.multitran.ru/">http://www.multitran.ru/</a>	Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»
20	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>	<b>Общероссийский математический портал Math-Net.Ru</b>
21	<a href="http://www.culture.mchs.gov.ru">http://www.culture.mchs.gov.ru</a>	Культура безопасности жизнедеятельности - портал Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
22	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
23	<a href="http://ecsocman.hse.ru">http://ecsocman.hse.ru</a>	Экономика. Социология. Менеджмент. Федеральный образовательный портал
24	<a href="http://conflictmanagement.ru/">http://conflictmanagement.ru/</a>	Московская школа конфликтологии. Сайт для профессионалов-конфликтологов.
25	<a href="http://gramota.ru/">http://gramota.ru/</a>	Справочно-информационный портал <b>ГРАМОТА.РУ</b> – русский язык для всех
26	<a href="https://gisp.gov.ru/">https://gisp.gov.ru/</a>	<b>Государственная информационная система промышленности.</b> Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности — от органов власти Российской Федерации до отдельных предприятий и индивидуальных предпринимателей.
27	<a href="https://gis-zkh.ru/">https://gis-zkh.ru/</a>	<b>ГИС ЖКХ</b> – географическая информационно-справочная система жилищно-коммунального хозяйства с данными по Управляющим компаниям и ТСЖ России.
28	<a href="https://gisee.ru/">https://gisee.ru/</a>	<b>Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.</b> Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
29	<a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>	<b>Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"</b>
30	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http://www.rushydro.ru/company/</a>	<b>Официальный сайт</b> ПАО «РусГидро»
31	<a href="https://www.gis-tek.ru/">https://www.gis-tek.ru/</a>	<b>ГИС ТЭК</b> – федеральная государственная инфор-

№	Адрес	Название, краткая характеристика
		мационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
32	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>	<b>Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии</b> (Росстандарт)
33	<a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a>	<b>Госуслуги.</b> Справочно-информационный интернет-портал. Обеспечивает доступ физических и юридических лиц к сведениям о государственных и муниципальных услугах в Российской Федерации.
34	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
35	<a href="https://www.runnet.ru">https://www.runnet.ru</a>	RUNNet (RussianUNiversityNetwork) - научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающая интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (NationalResearchandEducationNetworks, NREN) и с Интернет.
36	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Информика . Сайт Государственного научного предприятия, способствующего обеспечению всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России.
37	<a href="http://economy.gov.ru">http://economy.gov.ru</a>	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) — федеральное министерство, осуществляющее выработку и реализацию экономической политики Правительства России по ряду направлений.
38	<a href="http://minpromtorg.gov.ru">http://minpromtorg.gov.ru</a>	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)
39	<a href="https://minenergo.gov.ru/node/234">https://minenergo.gov.ru/node/234</a>	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специализированных помещениях, представляющих собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства. Выполнение практических занятий осуществляется на компьютерах.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций. Для проведения практических занятий и в самостоятельной работе студентов используются технологические схемы, температурные карты, модели процессов. Практические работы проводятся с использованием стационарного и переносного компьютерных классов кафедры энергетики.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Электротехнологические промышленные установки»  
направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"  
направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2019

Зачет 5 год обучения

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема дисциплины	Год обучения	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КТО		
1	Электротермические установки для нагрева и плавления	5	14	8		40	Входное тестирование. Защита отчета по практическим занятиям. Блиц-опросы
2	Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	5	10	4		31,8	Защита отчета по практическим занятиям. Блиц-опросы
	<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>0,2</b>	<b>71,8</b>	

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Тема дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Электротермические установки для нагрева и плавления	- проработка лекционного материала;	40
2	Установки для электрофизических, электромеханических и других методов обработки материалов	- выполнение заданий для самостоятельной работы по методическим указаниям; - подготовка к блиц-опросу; - подготовка к зачету.	31,8