

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Современные автоматизированные электротехнические установки»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.04.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электротехнологии и надежность электрооборудования**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | И.В. Белицын |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ЭПП» | С.О. Хомутов |
| | руководитель направленности (профиля) программы | И.В. Белицын |

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|--|
| ПК-1 | Способен осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований | ПК-1.2 | Применяет методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | История и методология научных исследований в электроэнергетике, Надежность электрооборудования в системах электроснабжения и технологических системах |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Основы интеллектуальной энергетики, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Технологическая практика |

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 0 | 16 | 112 | 43 |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

1. Теплопередача. Основные понятия. Теплопро-водность. Конвективный теплообмен. {беседа} (2ч.)[1,3] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

1.1 Теплообмен излучением.

1.2 Основные понятия и законы.

1.3 Тепловой поток через многослойную стенку плоскую и цилиндрическую.

1.4 Определение тепловых потерь электротехно-логических установок.

2. Материалы, используемые в электротехнологических установках {беседа} (2ч.)[1,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

2.1 Огнеупорные.

2.2 Теплоизоляционные.

2.3 Для нагревательных элементов.

2.4 Жаропрочные и жаростойкие конструкционные материалы.

2.5 Основные свойства и область применения

3. Резистивный электронагрев: прямой и косвенный {беседа} (2ч.)[1,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

3.1 Физические основы.

3.2 Классификация, технологические возможности и конструкции установок резистивного нагрева (УРН).

3.3 Характеристика УРН как потребителей энергии.

4. Индукционный нагрев {беседа} (2ч.)[1,5] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

4.1 Физические основы.

4.2 Классификация установок индукционного нагрева (УИН).

4.3 Технологическое назначение .

4.4 Конструкции и технические характеристики плавильных и нагревательных УИН.

4.5 Характеристика УИН как потребителей энергии.)

5. Установки спецэлектронагрева (УСН). {беседа} (2ч.)[1,3] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

5.1 электрошлаковые, вакуумно-дуговые, плазменные, электронно-лучевые

5.2 Физические основы.

5.3 Характеристика УСН как потребителей энергии..

5.4 Техничко-экономическое обоснование применения спецэлектрометаллургических процессов.

5.5 . Конструкции и технические характеристики.

6. Электрохимические и электрофизические способы обработки и получения материалов. {беседа} (2ч.)[1,3,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

6.1 Электролиз, гальванотехника электроэрозионная, магнитно-импульсная, электровзрывная и ультра-звуковая обработка металлов

6.2 физическая сущность процессов, области применения, основные технологические схемы и рабочие характеристики.

7. Дуговой нагрев. {беседа} (4ч.)[1,3,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

7.1 Классификация.

7.2 Физические основы..

7.3 Дуговые сталеплавильные печи переменного и постоянного тока (ДСП).

7.4 Конструкции и технические характеристики. Характеристика ДСП как потребителей энергии. Тех-нико-экономические показатели работы ДСП.

7.5 Современная технология электросталеплавильного производства. Конкурирование ДСП с другими способами производства стали

Практические занятия (16ч.)

1. Общая характеристика электротехнологических процессов: перспективность, экологичность, энергоёмкость, классификационные признаки, физические законы, лежащие в основе их работы(4ч.)[2,3] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Решение стационарных и нестационарных задач теплопередачи теплопроводностью.

Решение задач теплопередачи конвекцией.

2. Принципы изменения температуры в электротехнологических установках(6ч.)[2,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Решение задач теплопередачи излучением.

Расчет основных параметров электрической печи сопротивления периодического действия.

3. Установки спецэлектронагрева (УСН)(6ч.)[1,3,4] Формирование способности применять методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Расчет основных параметров установки индукционного нагрева.

Расчет элементов короткой сети дуговой печи.

Анализ влияния дуговой печи на качество электроэнергии.

Сравнительный анализ уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

Самостоятельная работа (112ч.)

- 1. Изучение теоретического материала(68ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Изучение материалов лекций, учебников и учебных пособий, других информационных источников
- 2. Самостоятельная работа(28ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Выполнение и подготовка к защите контрольной работы
- 3. СРС(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]** Подготовка к сдаче экзамена

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Белицын, И. В. Учебно-методическое пособие для лекционных занятий по дисциплине «Современные автоматизированные электротехнические установки» для студентов очной и заочной формы обучения направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ И. В. Белицын Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2020. – 124 с. : ил.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/uploads/belitsyn-i-v-epp-60542201b0da7.pdf>

2. Белицын, И. В. Учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Современные автоматизированные электротехнические установки» для студентов очной и заочной формы обучения направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ И. В. Белицын Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2020. – 23 с. :

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/uploads/belitsyn-i-v-epp-605422513c0c2.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Беззубцева, М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК : учебное пособие / М.М. Беззубцева ; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». - СПб : ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2012. - 244 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-85983-063-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276787>

4. Суворин, А.В. Электротехнологические установки : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красно-ярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 376 с.

- ISBN 978-5-7638-2226-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391>

6.2. Дополнительная литература

5. Балдин, М.Н. Основное оборудование электрических сетей: справочник [Электронный ресурс] : справочник / М.Н. Балдин, И.Г. Карапетян. — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2014. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60778 — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.ru>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» по программам высшего образования в области электроэнергетики http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.27

8. Научно-техническая библиотека АлтГТУ <http://astulib.secna.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | Acrobat Reader |
| 2 | LibreOffice |
| 3 | Windows |
| 4 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».