

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ
Полищук

В.И.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.3.1 «Физические основы электротехнологий»

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: 5 / 180

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	32	132	62

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 на-грева (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, плаз-менные, электронно-лучевые

5.2 Физические основы.

5.3 Характеристика УСН как потребителей энергии..

5.4 Техничко-экономическое обоснование приме-нения спецэлектрометаллургических процессов.

5.5 . Конструкции и технические характеристики.

6. Электрохимические и электрофизические спо-собы 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 (32ч.)

1. Общая характеристика электротехнологических процессов: перспективность, экологичность, энергоёмкость, классификационные признаки, физические законы, лежащие в основе их работы (8ч.) [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 (8ч.) [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 спец-электронагрева (УСН) (16ч.) [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 (132ч.)

1. Изучение теоретического материала(84ч.)[1,8] Изучение материалов лекций, учебников и учебных пособий, других информационных источников
2. Самостоятельная работа(32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Выполнение и подготовка к защите контрольной работы
3. Самостоятельная работа(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. Мартко, Е. О. В. Электрическое поле и его расчет : учебно-методическое пособие к лекционному курсу по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / Е. О. Мартко, И. В. Белицын ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. – 181 с. – Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/BelitsynMartko_ElPoleRassch_ump.pdf

2. Белицын, И. В. Контрольные работы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Физические основы электротехнологий» для магистрантов направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения / И. В. Белицын; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд - во АлтГТУ, 2015. – 26 с. – Режим доступа http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/Belitsyn_kr_foe.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. – Ре-жим 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.

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	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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».