

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.22 «Современные технологии электронагрева»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электропривод и автоматика**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	М.В. Халин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Т.М. Халина

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен осуществлять ведение режимов технологического электрооборудования работы	ПК-2.1	Осуществляет подготовку и выполняет расчёт параметров режимов работы объектов профессиональной деятельности
		ПК-2.2	Способен использовать автоматизированные системы на объектах электроэнергетики
ПК-9	Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	ПК-9.2	способен осуществлять контроль параметров объектов профессиональной деятельности

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Высшая математика, Физика, Электротехнические и конструкционные материалы, Электротехнологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика, Технологическая практика, Электрические и электронные аппараты, часть 2, Электротехнологии

## 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	48	0	60	57

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 6**

**Лабораторные работы (48ч.)**

- 1. Исследование поверхностно-распределенного обогрева для объектов промышленного и сельского хозяйственного обогрева {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Анализ поверхностно -распределенного обогрева для напольного, настенного обогрева жилых помещений. Анализ поверхностно-распределенного обогрева на объектах АПК (подогрев грунта теплиц, обогрев молодняка животных, подогрев для зернопереработки).
- 2. Исследование и проектирование инфракрасного обогрева жилого помещения и объектов АПК.. {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Характеристика и анализ современных инфракрасных обогревателей. Определение КПД и энергоэффективности обогревателей для обогрева помещений различного назначения. Расчет и проектирование инфракрасного обогрева жилого помещения. Расчет и проектирование инфракрасного обогрева животноводческого помещения.
- 3. Расчет и проектирование индукционного обогрева для объектов АПК.. {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Исследование физических процессов индукционного обогрева технические характеристики индукторов и устройств на основе индукционного нагрева. Расчет и проектирование индукционного обогрева заготовок для дальнейшей их обработки. Расчет и проектирование индукционных нагревателей для приготовления кормовых смесей в животноводстве.
- 4. Исследование конструкции многоэлектродных композиционных электрообогревателей в зависимости от области применения. {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Выбор и расчет параметров многоэлектродных композиционных электрообогревателей МКЭ для обогрева трехфазных счетчиков электроэнергии и электронных блоков систем автоматики для энергетических предприятий.
- 5. Исследование конструкции многоэлектродных композиционных электрообогревателей в зависимости от области применения. {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Расчет конструкции антиобледенительных систем с использованием объемных и пластинчатых композиционных электрообогревателей МКЭ. Расчет и исследование электрического аппарата подогрева зерна на основе композиционных электрообогревателей (МКЭ).
- 6. Исследование теплофизических параметров многоэлектродных композиционных электрообогревателей. {разработка проекта} (8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Тепловизионные испытания композиционных электрообогревателей МКЭ для различных объектов промышленности, энергетики и АПК. Описание температурных полей. Определение надежности

функционирования электрообогревателей. Построение вольт-амперных характеристик различных типов и конструкций электрообогревателей МКЭ.

### **Самостоятельная работа (60ч.)**

**1. Работа 1 Самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины(28ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины.

Работа проводится систематически в течение всего семестра в соответствии с указаниями преподавателя и Памяткой обучающемуся . По изучаемым вопросам обучающиеся ведут индивидуальные конспекты и представляют их преподавателю к очередному текущему контролю успеваемости.

**2. Работа 2 Подготовка к проведению и защите лабораторных работ.(17ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Работа включает в себя оформление отчётов по проделанным лабораторным работам, повторение теоретического материала к очередным работам.

**3. Работа 3. Повторение изученного материала к моменту проведения очередного контрольного опроса в рамках проведения текущего контроля успеваемости и к зачету.(15ч.)**[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Работа включает в себя повторение изученного материала к моменту проведения текущего контроля успеваемости и зачету

### **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. Халин М. В., Халина Т. М., Зыбцев Ю.К. Современные электротехнологии: Методические указания к лабораторному практикуму / Алт. гос. тех. ун-т. им. И.И. Ползунова. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 - 21с. – Режим доступа: Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Halina\\_set\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Halina_set_lab.pdf)

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

2. Лысаков, А.А. Электротехнология: курс лекций : учебное пособие / А.А. Лысаков. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 124 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277459>

3. Алиферов, А. И. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева : учебное пособие : [16+] / А. И. Алиферов, С.

Лупи, М. Форзан ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 160 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573723>

4. Беззубцева, М.М. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / М.М. Беззубцева, М.Э. Ковалев ; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2012. - 256 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-85983-059-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276789>

5. Инновационные электротехнологии в АПК : учебное пособие : [16+] / М. М. Беззубцева, В. С. Волков, А. В. Котов, К. Н. Обухов ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2015. – 150 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364304>

## 6.2. Дополнительная литература

6. Болотов А.В. Электротехнологические установки: [учебник для вузов по специальности "Электроснабжение промышленных предприятий] /А. В. Болотов, Г. А. Шепель. – М.: Высшая школа, 1988. – 335 с.: ил. – 36 экз.

7. Управление инновационными процессами в техническом обеспечении сельского хозяйства : учебное пособие : [16+] / В. Г. Шафиров, И. В. Васильева, Н. С. Сердюк, Е. Е. Можяев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 361 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564334>

8. Беззубцева, М.М. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании : учебное пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов ; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2012. - 240 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-85-983-148-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276904>

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

9. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина <http://www.prlib.ru/Pages/Default.aspx>

10. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/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. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
2	OpenOffice
3	Антивирус Kaspersky
5	Яндекс.Браузер
6	7-Zip

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
4	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )

## 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».