

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.11 «Электротехнологии»

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

**Направленность (профиль, специализация): Электрооборудование и
электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений**

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

Форма обучения: заочная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	М.В. Халин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.П. Воробьев

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен участвовать в расчете показателей функционирования технологического электрооборудования	ПК-1.1	Решает задачи по расчёту показателей функционирования объектов профессиональной деятельности, определению параметров и выбору технологического электрооборудования

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, Теоретические основы электротехники, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Преддипломная практика, Технологическая практика, Электромагнитная совместимость, Электротехнологические установки

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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	6	0	96	15

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 7

Лекционные занятия (6ч.)

1. Лекция 1 Тема 1 Основные понятия и определения. Тема 2 Электронагрев сопротивлением(2ч.)[2,4,5,6,11,12] Виды электротехнологий. Электрический нагрев как один из важнейших и широко применяемых видов современных электротехнологий, его преимущества и недостатки. Физические законы преобразования электрической энергии в тепловую. Виды и способы электрического нагрева (электронагрева); сферы применения электронагрева.

Определение, расчет и обеспечение заданных и действительных параметров и режимов работы электронагревательных установок и систем, в том числе тепловой инерции нагреваемых объектов, постоянной времени нагрева и способов ее определения; полезной энергии и мощности, электрических и тепловых потерь и коэффициента полезного действия (кпд).

2. Лекция 2 Тема 3 Основы кинетики нагрева. Тема 4 Косвенный нагрев. Тема 5 Индукционный нагрев {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4] Прямой нагрев. Решение задач по расчету показателей функционирования. Основы электродного нагрева. Косвенный нагрев. Параметры и условные обозначения трубчатых электронагревателей (ТЭН). Расчет показателей электронагревателей косвенного нагрева. Расчет по рабочему току. Законы ИК-излучения. Расчет установки ИК-нагрева. Преимущества и недостатки установок лучистого обогрева. Сущность поверхностного эффекта, эффект близости. Установки индукционного нагрева. Конструкции индукторов, определение их параметров

3. Лекция 6 Тема 6 Диэлектрический и электродуговой нагрев. Тема 7 Тепловые насосы. Тема 8 Многоэлектродные композиционные электрообогреватели {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,11] Суть, преимущества и особенности диэлектрического нагрева материалов. Электродуговой нагрев; основные свойства дуги. Расчет показателей по диэлектрическому нагреву. Косвенное преобразование электрической энергии в тепловую. Компрессионные тепловые насосы. Полупроводниковые тепловые насосы, параметры расчета и выбор технологического электрооборудования.

Поверхностно-распределенный электрообогрев. Устройство, работа и расчет параметров и режимов работы многоэлектродных композиционных электрообогревателей (МКЭ). Технология производства МКЭ. Энергоэффективные технологии обогрева на основе МКЭ

Лабораторные работы (6ч.)

1. Работа 1 Измерение электрических характеристик электроизоляционных материалов {работа в малых группах} (2ч.)[1,2] Освоение методики измерений и расчета характеристик электроизоляционных материалов. Основные задачи по выбору электроизоляционных материалов

2. Работа 2 Исследование электрофизических свойств образцов из электропроводящей резины {работа в малых группах} (2ч.)[1,2] Построение зависимости удельного объемного сопротивления электропроводящей резины

от концентрации (содержания) технического углерода в ней

3. Работа 3 Исследование электрофизических свойств композиционных материалов, 4 часа {работа в малых группах} (2ч.) [1,2] Освоение методики измерения электрофизических свойств образцов из композиционных материалов (емкость, сопротивление, активная и реактивная мощность, тангенс угла потерь); анализ и расчет показателей результатов измерений

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Работа 1 Самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины (17ч.) [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14] 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 для студентов. По изучаемым вопросам студенты ведут индивидуальные конспекты и предоставляют их преподавателю к очередному текущему контролю успеваемости студентов

2. Работа 2 Подготовка к проведению и защите лабораторных работ (8ч.) [1,2,12] Работа включает в себя оформление отчетов по проделанным лабораторным работам, повторение теоретического материала к очередным работам.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов

3. Работа 3 Подготовка к контрольным опросам и к зачету (15ч.) [1,2,3,4,5,8,9,10,11,12] Работа включает в себя повторение изученного материала к моменту проведения очередного контрольного опроса в рамках проведения текущего контроля успеваемости и к зачету в виде собеседования по контрольным вопросам к зачету

4. Подготовка к экзамену. (36ч.) [1,2,5,6,8,9] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием Перечня теоретических вопросов по дисциплине, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных занятиях, посещение консультаций.

5. Выполнение контрольной работы {творческое задание} (20ч.) [2,3,4,5,7,9] Выполнение контрольной работы на основании задания предлагаемой контрольной работы.

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Базаров, А. А. Электротехнологические установки и системы : учебник / А. А. Базаров, А. И. Данилушкин, В. А. Данилушкин. – 2-е изд. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 367 с. – ISBN 978-5-7964-2070-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91167.html> (дата обращения: 27.12.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. 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>

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. Андреев, Л. Н. Электротехнологии в сельском хозяйстве : учебное пособие / Л. Н. Андреев. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2019. – 108 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107589.html> (дата обращения: 27.12.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Инновационные электротехнологии в АПК : учебное пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов, К.Н. Обухов ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015. - 150 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364304>

7. Печагин, Е. А. Электротехнологические процессы

электроэнергетики. В 2 частях. Ч. 2. Электротехнологические установки : учебное пособие / Е. А. Печагин, Ж. А. Зарандия, В. А. Чернышов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 81 с. – ISBN 978-5-8265-2224-0 (ч.2), 978-5-8265-2048-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115757.html> (дата обращения: 27.12.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. 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». – Санкт-Петербург : 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>

9. Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Лысаков. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. – 124 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/47400.html> (дата обращения: 27.12.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Макаров, А. Н. Электротехнологические установки : учебное пособие / А. Н. Макаров, А. Ю. Соколов. – 4-е изд. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 288 с. – ISBN 978-5-9729-0583-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115002.html> (дата обращения: 27.12.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Емельянов А.А., Емельянова Е.А. Импульсные технологии повышения электрической прочности в вакууме. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 160 с. – Режим доступа: университетская библиотека ONLINE.http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=76678&sr=1

12. 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

13. Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

14. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова <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. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Chrome
2	Windows
3	Microsoft Office
3	Антивирус Kaspersky
4	OpenOffice
5	Opera
7	Яндекс. Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)
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/)
3	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
4	Электронная база ГОСТов (http://1000gost.ru/list/1-0.htm)
5	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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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» (https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp)

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».