

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2025 05:08:05
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4d09c7b5b11052d3d00

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет
Кафедра энергообеспечения и теплотехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь
Сукьясов С.В.

Дата подписания
28.03.2025
Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Электрокотельные"

Направление подготовки (специальность) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.
Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная
3 Курс - 5 семестр/3 курс

Молодёжный, 2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний и умений в области теплового расчета электродогревательных агрегатов, организации эффективного управления различных систем автоматизации, анализа рабочих процессов в электродогревательных установках

Основные задачи освоения дисциплины:

- научить студентов технически и экономически обосновывать исходные данные для проектирования систем производства тепловой энергии, принимать проектные решения;

- рассчитывать и оптимизировать параметры работы оборудования и систем производства тепловой энергии, как в целом, так и отдельными элементами, эксплуатировать системы производства тепловой энергии с использованием современных методов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	Готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	ИД-1 Демонстрирует знание по освоению и доводке технологических процессов	знать: электрические схемы управления электродогревателями, включая паровые и водогрейные котлы, основные элементы электродогревателей; процессы, происходящие при работе электродогревателей; режимы и основное хозяйство электродогревательных установок.

ПК-10

ИД-1 Демонстрирует знание по освоению и доводке технологических процессов	уметь: производить расчет состояния параметров системы управления; производить текущий контроль работы электрокотла.
ИД-1 Демонстрирует знание по освоению и доводке технологических процессов	владеть: правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологическог о оборудования.
ИД-2 Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	знать: основы контроля и автоматизации систем производства тепловой энергии; основы эксплуатации оборудования электрокотельны х установок; методы экономии электроэнергии и тепловой энергии.
ИД-2 Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	уметь: применять на практике методы доводки технологическог о процесса; использовать современное измерительное оборудование для налаживания работы оборудования.

		ИД-2 Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	владеть: навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.
ПК-6	Способен участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	ИД-1 Демонстрирует знание оперативных планов работы производственных подразделений	знать: основные сведения о способах преобразования электрической энергии; методы расчета количества электроэнергии для производства тепловой энергии; теоретические основы процессов преобразования электрической энергии.
		ИД-1 Демонстрирует знание оперативных планов работы производственных подразделений	уметь: выполнять расчет параметров элементов электрокотла, КПД котла; рассчитывать параметры электродов или ТЭН электрокотла.
		ИД-1 Демонстрирует знание оперативных планов работы производственных подразделений	владеть: методами оценки и способами организации осмотров их технического состояния.

		ИД-2 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	знать: методы разработки оперативных планов проектирования и эксплуатации оборудования; электрические и тепловые схемы установок; методы их расчета и построения; технико-экономические показатели электротельно й установки.
		ИД-2 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	уметь: составлять графики периодичности обслуживания электротельных разного принципа действия.
		ИД-2 Разрабатывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	владеть: методами проектирования и эксплуатации объектов профессиональн ой деятельности.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

Очная форма обучения: Семестр - 5 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр ы
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	60	60
В том числе:		
Лекционные занятия	30	30
Лабораторные занятия	14	14
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа:	48	48
Самостоятельная работа	48	48

Заочная форма обучения: Курс - 3 курс, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	18	18
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Лабораторные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	90	90
Самостоятельная работа	90	90

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Способы преобразования электроэнергии в тепловую энергию	4	4		6
2	Основы электродного преобразования энергии	4	4		6
3	Преобразование энергии активным сопротивлением	4		4	6
4	Расчетные характеристики электродных котлов	4	4		6
5	Режимы работы электродных котлов	2		2	4
6	Расчетные характеристики ТЭНовых котлов	2		2	4
7	Индукционные электрокотлы	2		4	6
8	Расчетные характеристики индукционных электрокотлов	2	2		4
9	Материалы, применяемые в электрокотлах	2	2		3
10	Особенности эксплуатации различных электрокотельных установок	4		2	3
ИТОГО		30	14	16	48
Итого по дисциплине		108			

5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Способы преобразования электроэнергии в тепловую энергию	1	2		9
2	Основы электродного преобразования энергии	1		2	9
3	Преобразование энергии активным сопротивлением	1		2	9
4	Расчетные характеристики электродных котлов		2		9
5	Режимы работы электродных котлов	1			9
6	Расчетные характеристики ТЭНовых котлов			2	9
7	Индукционные электрокотлы	1			9
8	Расчетные характеристики индукционных электрокотлов		2		9
9	Материалы, применяемые в электрокотлах	1			9
10	Особенности эксплуатации различных электрокотельных установок				9
ИТОГО		6	6	6	90
Итого по дисциплине		108			

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Способы преобразования электроэнергии в тепловую энергию:

- Решение задач
- Опрос
- Контрольные вопросы

Основы электродного преобразования энергии:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Преобразование энергии активным сопротивлением:

- Отчет по лабораторной работе
- Опрос
- Контрольные вопросы

Расчетные характеристики электродных котлов:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Режимы работы электродных котлов:

- Отчет по лабораторной работе
- Опрос
- Контрольные вопросы

Расчетные характеристики ТЭНовых котлов:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Отчет по лабораторной работе

Индукционные электродкотлы:

- Отчет по лабораторной работе
- Опрос
- Контрольные вопросы

Расчетные характеристики индукционных электродкотлов:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Материалы, применяемые в электродкотлах:

- Решение задач
- Опрос
- Контрольные вопросы

Особенности эксплуатации различных электродкотельных установок:

- Отчет по лабораторной работе
- Контрольные вопросы
- Опрос

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1.1. Основная литература

Юдаев И. В. Расчет электротермических процессов и оборудования / Юдаев И. В., Машков С. В., Фатхутдинов М. Р. - Самара : СамГАУ, 2018. - 218 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/113435>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Виноградов, А. В. Бородин, М. В. Светотехника и электротехнология. Курсовое и дипломное проектирование. Ч. 2 : Электротехнология. Ч. 2 / Виноградов А. В., Бородин М. В. - Орел : ОрелГАУ, 2013. - 23 с.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71212.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Амерханов, Роберт Александрович. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем : учеб. для вузов по направлению "Агроинженерия" / Р. А. Амерханов, Г. П. Ерошенко, Е. В. Шелиманова ; под ред. Р. А. Амерханова. - М. : Энергоатомиздат, 2008. - 447 с.— Текст : непосредственный.

7.1.2. Дополнительная литература

Шелехов, Игорь Юрьевич. Разработка и исследование систем отопления и горячего водоснабжения на основе толстоплёночного нагревательного элемента / И. Ю. Шелехов, Т. Н. Мартынова. - Иркутск : ИрГСХА, 2010. - 143 с.— Текст : непосредственный.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека.
2. <http://www.tehlit.ru/> – ТехЛит.ру – крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.
3. <http://minenergo.gov.ru> – Министерство энергетики РФ.
4. <https://teplib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетики.
5. <http://teplokot.ru/> – Сайт теплотехника. Большая техническая библиотека.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
4	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
2	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО
3	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
4	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО

5	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
---	------------	------------------------------

**8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
---	---	-----------------------	---------------------

1	Молодежный, ауд. 147	Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 27 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Учебно-наглядные пособия. Лабораторное оборудование: лабораторный стенд «Исследование работы электрокипятильника типа КНЭ-25, 50» - 1 шт., лабораторный стенд «Исследование элементного проточного водонагревателя ЭПВ-2А» - 1 шт., лабораторный стенд «Исследование индукционного электронагревателя для обогрева воздуха в помещении» - 1 шт., лабораторный стенд «Исследование электродного водонагревателя» - 1 шт., лабораторный стенд «Исследование различных конструкций электрических нагревательных элементов» - 1 шт., инфракрасный сушильный шкаф «Универсал-СД-4» - 2 шт., теплые полы - 1 шт., привод УМК - 1 шт., измеритель DVM 401 (освещенность, температура, влажность, шум) - 1 шт., измеритель температуры и скорости воздушного потока МТ-4005 (анемометр) - 1 шт., установка для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных растений ЭС-1 - 1 шт., электродный водонагреватель в разрезе - 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	---	---

2	Молодежный, ауд. 245	Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 2 шт. Технические средства обучения: переносной ноутбук Asus P55VA - 1 шт., системный блок S775 INTEL-E2180 - 1 шт., системный блок DNS Extreme Core i5-2400 - 1 шт., монитор Samsung 21.5 "S22A350N - 1 шт., монитор Envision "P2271 wL - 1 шт., принтер LaserJet M1132 MFP - 1 шт., сейф - 2 шт. Лабораторное оборудование: пирометр "Testo 835-T2" (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор "Testo 875" - 2 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3	Молодежный, ауд. 144а	Специализированная мебель: стулья - 5 шт. Лабораторное оборудование: электросварочный трансформатор - 1 шт., сушильный шкаф с инфракрасными излучателями - 1 шт., отопитель электрический "Руснит 209" - 1 шт., автоматический слайсер "SL 220"- 1 шт., картофелечистка "МОК 300" - 1 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

4	Молодежный, ауд. 123	Специализированная мебель: Зал №1: столы - 39 шт., стол угловой – 1 шт., стулья - 63 шт. Зал №2: столы - 13 шт., стол угловой - 1 шт., стулья - 41 шт. Зал №3: стулья -57 шт., столы - 35 шт., стол угловой – 2., круглый стол – 1. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 20 шт., монитор LG – 1 шт., системный блок - 3 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 2 шт., сканер - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 14 шт., мониторы LG - 7 шт., системный блок In Win - 11 шт., системный блок - 8 шт., системный блок DNS – 3., принтер HP Laser Jet P2055 – 2, проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

9. РАЗРАБОТЧИКИ

Доктор технических наук

(ученая степень)

Профессор

(занимаемая должность)

Энергообеспечение и
теплотехника

(место работы)

Алтухов И. В.

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол № 7 от 6 марта 2025 г.

Зав.кафедрой

/Очиров В.Д./