

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 08:53:33  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Кафедра энергообеспечения и теплотехники

Утверждаю  
Декан факультета



«26» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Электрокотельные»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная  
3 курс 5 семестр / 3 курс

Молодежный 2021

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний и умений в области теплового расчета электродвигательных агрегатов, организации эффективного управления различных систем автоматизации, анализа рабочих процессов в электродвигательных 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 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электродвигательные» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 5 семестре.

## 3 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
ПК-6	Способен участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Демонстрирует знание оперативных планов работы производственных подразделений	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные сведения о способах преобразования электрической энергии;</li><li>- методы расчета количества электроэнергии для производства тепловой энергии;</li><li>- теоретические основы процессов преобразования электрической энергии;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять расчет параметров элементов электродвигателя, КПД котла;</li><li>- рассчитывать параметры электродов или ТЭН электродвигателя.</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами оценки и способами организации осмотров их технического состояния.</li></ul>
		ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Разраба-	<b>знать:</b>

		<p>тывает оперативные планы работы по проектированию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы разработки оперативных планов проектирования и эксплуатации оборудования;</li> <li>- электрические и тепловые схемы установок; методы их расчета и построения;</li> <li>- технико-экономические показатели электродвигательной установки.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять графики периодичности обслуживания электродвигательных различного принципа действия</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>ПК-10</b>	ПК-10. Готов к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Демонстрирует знание по освоению и доводке технологических процессов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрические схемы управления электродвигателями, включая паровые и водогрейные котлы, основные элементы электродвигателей;</li> <li>- процессы происходящие при работе электродвигателей;</li> <li>- режимы и основное хозяйство электродвигательных установок;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчет состояния параметров системы управления;</li> <li>- производить текущий контроль работы электродвигателя.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования.</li> </ul>
		ИД-2 <sub>ПК-10</sub> Участвует в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы контроля и автоматизации систем производства тепловой энергии;</li> <li>- основы эксплуатации оборудования электродвигательных установок;</li> <li>- методы экономии электроэнергии и тепловой энергии.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике методы доводки технологического процесса;</li> <li>- использовать современное измерительное оборудование для налаживания работы оборудования.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.</li> </ul>

#### **4 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.

#### **5 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

##### **5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы:**

##### **5.1.1. Очная форма обучения: семестр – 5, вид отчетности – зачет**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	5 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	30	30
Семинарские занятия (СЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	14	14

<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	30	30
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	8	8
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

### 5.1.2. Заочная форма обучения: курс – 4, вид отчетности 4 курс – зачет

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных еди- ниц	Объем часов / зачетных еди- ниц
	всего	3 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (все- го)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	6	6
Семинарские занятия (СЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	10	10
Самостоятельное изучение разделов	60	60
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного мате- риала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	20	20
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 5.2 Практическая подготовка при реализации дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 5.2.1 Очная форма обучения

Семестр	Вид учебной деятельности	Количество часов
5	лекция	
	лабораторное занятие	6
	практическое занятие	6
	самостоятельная работа	
ИТОГО		12

### 5.2.2 Заочная форма обучения

Курс	Вид учебной деятельности	Количество часов
3	лекция	
	лабораторное занятие	2
	практическое занятие	2
	самостоятельная работа	
ИТОГО		4

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>5 семестр</b>						
1	Способы преобразования электроэнергии в тепловую энергию	4	4		6	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, контрольная работа
2	Основы электродного преобразования энергии	4	4		6	
3	Преобразование активным сопротивлением	4		4	6	
4	Расчетные характеристики электродных котлов	2	4		6	
5	Режимы работы электродных котлов	2		2	4	
6	Расчетные характеристики ТЭНовых котлов	2		2	4	

7	Индукционные электроды	2		4	6	
8	Расчетные характеристики индукционных электродов	2	2		4	
9	Материалы применяемые в электродных котлах	2	2		3	
10	Особенности эксплуатации различных электродных установок	2		2	3	
	<b>Зачет</b>					
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>48</b>	
		<b>108</b>				

### 6.1.2 Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Практические (семинарские)	лабораторные работы (ЛР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>3 курс</b>						
1	Способы преобразования электроэнергии в тепловую энергию	1	2		9	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач, контрольная работа  Зачёт
2	Основы электродного преобразования энергии	1	-	2	9	
3	Преобразование 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 электроды	1			9	
8	Расчетные характеристики индукционных электродов		2	-	9	
9	Материалы применяемые в электродных котлах	1	-		9	
10	Особенности эксплуатации различных электродных установок			-	9	
	<b>Зачёт</b>					
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>90</b>	
		<b>108</b>				

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:**

#### **7.1.1 Основная литература:**

1. Юдаев И.В. Расчет электротермических процессов и оборудования: учебное пособие / И.В. Юдаев, С.В. Машков, М.Р. Фатхутдинов. – Самара: СамГАУ, 2018. – 218 с. – ISBN 978-5-88575-541-2. – Текст: электрон. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113435>.

2. Виноградов А.В. Светотехника и электротехнология. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / А.В. Виноградов, М.В. Бородин. – Орел: ОрелГАУ, [б. г.]. – Часть 2: Электротехнология. – 2013. – 23 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71212>

3. Лысаков А.А. Электротехнология. Курс лекций: учебное пособие / А.А. Лысаков. – Ставрополь: СтГАУ, 2013. – 124 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/61144>

#### **7.1.2 Дополнительная литература:**

1. Васюкова, А.Т. Технология продукции общественного питания: учебник / А.Т. Васюкова, А.А. Славянский, Д.А. Куликов; под редакцией А. Т. Васюковой. – Москва: Дашков и К, 2018. – 496 с. – ISBN 978-5-394-02516-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/105564>.

2. Васюкова А.Т. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания: учебник / А.Т. Васюкова, Т.Р. Любецкая. – Москва: Дашков и К, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-394-02181-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93452>.

3. Электротехнология [Текст]: учеб. пособие для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по спец. «Электрификация сел. хоз-ва» / А.М. Басов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 256 с.

### **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://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.
5. <http://teplokot.ru/> – Сайт теплотехника. Большая техническая библиотека.

### **7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Учебная аудитория № 147	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы ученические – 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 25 шт., стеллаж комбинированный – 1 шт.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> доска маркерная магнитная – 1 шт., мультимедиа-проектор – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., колонки – 1 шт.</p> <p><i>Учебно-наглядные пособия:</i> комплекты оборудования «Климат-2» и «Климат-3»; электроводонагреватель ВЭП-600; электроводонагреватель УАП-400/0,9М1; электроводонагреватель ЭВ-Ф-15; электрокалориферные установки серии СФОЦ; типы нагревательных элементов.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторный стенд «Исследование работы электрокипятильника типа КНЭ-25, 50»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование элементного проточного водонагревателя ЭПВ-2А»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование индукционного электронагревателя для обогрева воздуха в помещении»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование электродного водонагревателя»;</li> <li>- лабораторный стенд «Опытное определение удельного сопротивления воды»;</li> <li>- лабораторный стенд «Исследование различных конструкций электрических нагревательных элементов»;</li> <li>- инфракрасный сушильный шкаф «Универсал-СД-4» – 2 шт.;</li> <li>- электрообогреваемые полы, привод УМК-06, измеритель DVM 401 (освещенность, температура, влажность, шум), измеритель температуры и скорости воздушного потока (термоанемометр).</li> </ul>	Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2	Учебная аудитория	<i>Специализированная мебель:</i> столы ученические – 5 шт.,	Для групповых и

	рия № 245	<p>стол преподавателя – 5 шт., стулья – 16 шт., стеллаж комбинированный – 1 шт., шкаф закрытый – 4 шт., стол компьютерный – 2 шт.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> ноутбук ASUS P55VA – 1 шт., системный блок – 3 шт., монитор – 2 шт., принтер – 1 шт.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i> пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) – 2 шт., тепловизор Testo 875-2i – 2 шт.</p>	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Аудитория № 144а	<p><i>Специализированная мебель:</i> стулья – 13 шт.</p> <p><i>Лабораторное оборудование:</i> установка для предпосевной обработки семян культурных растений ЭС-1; прибор для измерения энергетики семян культурных растений; электродный водонагреватель в разрезе; электросварочный трансформатор; сушильный шкаф с инфракрасными излучателями; котел электрический «РУСНИТ-204»; автоматический слайсер; картофелечистка МОК 300; машина для мойки овощей.</p>	Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	Аудитория 123 (библиотека и читальные залы)	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы и стулья.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i></p> <p>Зал №1: компьютеры на базе процессора Intel, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, электронно-библиотечной системе, электронной информационно-образовательной среде университета – 22 шт.</p> <p>Принтер HP Lazer Jet P 2055, принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP, сканер CanoScan LIDE 110 – 2 шт., ксерокс XEVOX – 1 шт., книги на электронных носителях.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung – 1 шт., компьютер – 1 шт., принтер – 1 шт., сканер – 1 шт., проектор Optoma – 1 шт., экран – 1 шт.</p> <p>Зал №3: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к БД, ЭБ, ЭК, Консультант Плюс, электронно-библиотечной системе, электронной информационно-образовательной среде университета – 14 шт., принтер HP Laser Jet P2055, книги.</p>	Для самостоятельной работы студентов

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль Энергообеспечение предприятий

Программу составил:



Алтухов Игорь Вячеславович

Программа одобрена на заседании  
кафедры энергообеспечения и теплотехники  
Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович

**Согласовано:**

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.