

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 04:42:53

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4d90a1051700000000000

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет
Энергообеспечение и теплотехника

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Электротехнологические процессы и аппараты"

Направление подготовки (специальность) 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.

Направленность (профиль) Оптимизация топливоиспользования в энергетике
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

1 Курс - 1 семестр/1 курс/1 семестр

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов системы знаний об эффективном использовании электротехнологий в производстве, в том числе агропромышленном комплексе.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение теории, методов и технических средств использования электрических и магнитных процессов в промышленности, включающих технологические процессы, специальные электротехнические установки, управление ими и их эксплуатацию, которые содержат научные и технические исследования и разработки;

- изучение теории, методов и технических средств оптимального использования электроэнергии для повышения продуктивности, качества и производительности труда в производстве, создания энергосберегающих и экологических технологий, обеспечения безопасных условий эксплуатации электроустановок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехнологические процессы и аппараты; 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Оптимизация топливоиспользования в энергетике; (ФГОС3++);» находится в вариативной части ФТД.В учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика

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
-----------------	------------------------	------------------------	---

	Способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства	ИД-1 Демонстрирует способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства	знать: методы использования оптического излучения в технологических процессах; методы проектирования электрических облучательных установок; физические основы и закономерности преобразования электроэнергии в другие виды; устройство, принцип действия современного электротехнологического оборудования, основы управления и автоматизации.
--	---	---	--

<p>ИД-1 Демонстрирует способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства</p>	<p>уметь: рассчитать и выбрать электротехнологический процесс, и электротехническое оборудование для его осуществления; правильно выбирать аппаратуру управления и защиты ЭНУ; рассчитать на практике систему электроотопления зданий и сооружений; формулировать и решать инженерные задачи в области разработки и применения электротехнологических методов, способов и средств; выбирать и рассчитывать облучательные приборы.</p>
<p>ИД-1 Демонстрирует способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства</p>	<p>владеть: навыками наладки, обслуживания, испытания электроотехнологического оборудования и организации электротехнологических процессов.</p>

ИД-2 Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологии производства	знать: методы использования оптического излучения в технологических процессах; методы проектирования электрических облучательных установок; физические основы и закономерности преобразования электроэнергии в другие виды; устройство, принцип действия современного электротехнологического оборудования, основы управления и автоматизации.
---	--

<p>ИД-2 Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологии производства</p>	<p>уметь: рассчитать и выбрать электротехнологический процесс, и электротехническое оборудование для его осуществления; правильно выбирать аппаратуру управления и защиты ЭНУ; рассчитать на практике систему электроотопления зданий и сооружений; формулировать и решать инженерные задачи в области разработки и применения электротехнологических методов, способов и средств; выбирать и рассчитывать облучательные приборы.</p>
<p>ИД-2 Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологии производства</p>	<p>владеть: навыками наладки, обслуживания, испытания электротехнологического оборудования и организации электротехнологических процессов.</p>

<p>Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях</p>	<p>ИД-1 Демонстрирует знание методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>знать: методы использования оптического излучения в технологических процессах; методы проектирования электрических облучательных установок; устройство, принцип действия современного электротехнологического оборудования, основы управления и автоматизации.</p>
	<p>ИД-1 Демонстрирует знание методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>	<p>уметь: рассчитать и выбрать электротехнологический процесс, и электротехническое оборудование для его осуществления; правильно выбирать аппаратуру управления и защиты ЭНУ; формулировать и решать инженерные задачи в области разработки и применения электротехнологических методов, способов и средств.</p>

ПК-6

ИД-1 Демонстрирует знание методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами	владеть: навыками наладки, обслуживания, испытания электротехнологического оборудования и организации электротехнологических процессов.
ИД-2 Использует методики управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	знать: методы использования оптического излучения в технологических процессах; методы проектирования электрических облучательных установок; устройство, принцип действия современного электротехнологического оборудования, основы управления и автоматизации.
ИД-2 Использует методики управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	уметь: рассчитать на практике систему электроотопления зданий и сооружений; формулировать и решать инженерные задачи в области разработки и применения электротехнологических методов, способов и средств.

		ИД-2 Использует методики управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	владеть: навыками наладки, обслуживания, испытания электротехнологического оборудования и организации электротехнологических процессов.
--	--	--	---

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 2 з.е. - 72 часов

Очная форма обучения: Семестр - 1 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	60	60

Самостоятельная работа	60	60
------------------------	----	----

Заочная форма обучения: Курс - 1 курс, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	4	4
В том числе:		
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа:	68	68
Самостоятельная работа	68	68

ОчноЗаочная форма обучения: Семестр - 1 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	6	6
В том числе:		
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	66	66
Самостоятельная работа	66	66

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Электродный нагрев. Косвенный электронагрев сопротивлением. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев.	2	10

2	Диэлектрический нагрев. Нагрев в электромагнитном поле ВЧ и СВЧ установок. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.	2	10
3	Электротермическое оборудование для тепловой обработки материалов. Электротермическое оборудование ремонтного производства.	2	10
4	Электроимпульсная технология. Электроимпульсная и обработка растительных материалов.	2	10
5	Электрофизические методы обработки материалов. Ультразвуковая технология	2	10
6	Применение магнитных полей. Магнитно-импульсная обработка металлов.	2	10
ИТОГО		12	60
Итого по дисциплине		72	

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Электродный нагрев. Косвенный электронагрев сопротивлением. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев.	0,5	9
2	Диэлектрический нагрев. Нагрев в электромагнитном поле ВЧ и СВЧ установок. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.	0,5	9
3	Электротермическое оборудование для тепловой обработки материалов. Электротермическое оборудование ремонтного производства.	0,5	9
4	Электроимпульсная технология. Электроимпульсная и обработка растительных материалов.	0,5	9
5	Электрофизические методы обработки материалов. Ультразвуковая технология	1	16
6	Применение магнитных полей. Магнитно-импульсная обработка металлов.	1	16
ИТОГО		4	68
Итого по дисциплине		72	

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Электродный нагрев. Косвенный электронагрев сопротивлением. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев.	1	11
2	Диэлектрический нагрев. Нагрев в электромагнитном поле ВЧ и СВЧ установок. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.	1	11
3	Электротермическое оборудование для тепловой обработки материалов. Электротермическое оборудование ремонтного производства.	1	11
4	Электроимпульсная технология. Электроимпульсная и обработка растительных материалов.	1	11
5	Электрофизические методы обработки материалов. Ультразвуковая технология	1	11
6	Применение магнитных полей. Магнитно-импульсная обработка металлов.	1	11
ИТОГО		6	66
Итого по дисциплине		72	

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Электродный нагрев. Косвенный электронагрев сопротивлением. Электродуговой нагрев. Индукционный нагрев.:

- Опрос
- Решение задач
- Реферат

Диэлектрический нагрев. Нагрев в электромагнитном поле ВЧ и СВЧ установок. Электронно-лучевой и лазерный нагрев. Термоэлектрический нагрев и охлаждение.:

- Опрос
- Решение задач
- Реферат

Электротермическое оборудование для тепловой обработки материалов. Электротермическое оборудование ремонтного производства.:

- Опрос
- Решение задач
- Реферат

Электроимпульсная технология. Электроимпульсная и обработка растительных материалов.:

- Решение задач
- Опрос
- Решение задач

Электрофизические методы обработки материалов. Ультразвуковая технология:

- Опрос
- Решение задач
- Реферат

Применение магнитных полей. Магнитно-импульсная обработка металлов.:

- Реферат
- Решение задач
- Опрос

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

1. Баранов Л.А. Светотехника и электротехнология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Л.А. Баранов, В.А. Захаров. – М.: КолосС, 2006. – 343 с.
2. Беззубцева М. М. Нанотехнологии в энергетике [Текст]: учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – СПбГАУ, 2012. – 133 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258994>.
3. Беззубцева М. М. Электротехнологии и электротехнологические установки в АПК [Текст]: учеб. пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, В.В. Зубков, МСХ РФ, С.-Петерб. ГАУ. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – СПбГАУ, 2012. – 244 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258992>.
4. Беззубцева М. М. Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.М. Беззубцева, В.С. Волков, А.В. Котов, МСХ РФ, С.-Петерб. ГАУ. – Санкт-Петербург. – Электрон. текстовые дан. – 2012. – 240 с. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258990>.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Алиферов А. Электроконтактный нагрев металлов [Текст] / А. Алиферов, С. Луци. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004. – 223 с.
2. Алтухов И.В. Электротехнология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для самостоят. работы студентов энергет. спец. вузов / И. В. Алтухов ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. – 82 с.: ил. – (Электронная библиотека ИрГАУ).
3. Лысаков, А. А. Электротехнология. Курс лекций: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Лысаков. – Электрон. текстовые дан. – Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2013. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61144.

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

1. <https://vak.minobrnauki.gov.ru/> – Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (раздел «Объявление о защитах»).
2. <https://www.elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. <http://www1.fips.ru> – ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.
4. <http://diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	AbbyLingvo 12	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	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	ЭПС «Система Гарант»	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

9. 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	<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	--

2	Молодежный, ауд. 245	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 3 шт.</p> <p>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.</p> <p>Лабораторное оборудование: пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор Testo 875 - 2 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
---	----------------------	---	---

3	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья -50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>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 - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Библиотека, читальные залы.</p> <p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	--	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Заведующий кафедрой
(занимаемая должность)

Энергообеспечение и
теплотехника
(место работы)

Очиров В. Д.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Очиров В.Д./
(Подпись)