

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 05:41:11

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e44970703011785uda8a1d

**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

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины

"Системы коммерческого учета энергоресурсов"

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/2 курс/1 семестр

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний об эффективном и оперативном контроле над рациональным использованием всех видов энергоресурсов в тепло- и электроэнергетике.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний и практических навыков по достижению своевременного предоставления достоверной информацией для учета и анализа, эффективности потребления энергоресурсов технологическими и структурными подразделениями предприятия, осуществления контроля режимных параметров энергоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы коммерческого учета энергоресурсов; 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Оптимизация топливоиспользования в энергетике; (ФГОС3++);» находится в дисциплин по выбору б1.в.дв.1 Б1.В.ДВ.01 учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 1 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
	Способен определить потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обосновывать мероприятия по экономии энергоресурсов, разрабатывать нормы их расхода, рассчитывать потребности производства в энергоресурсах	ИД-1 Демонстрирует знание потребности производства в топливно-энергетических ресурсах	знать: мероприятия по экономии энергоресурсов; нормы расхода энергоресурсов; способы расчета потребностей производства в энергоресурсах.
		ИД-1 Демонстрирует знание потребности производства в топливно-энергетических ресурсах	уметь: определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах.

ПК-5

ИД-1 Демонстрирует знание потребности производства в топливно-энергетических ресурсах	владеть: способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах.
ИД-2 Разрабатывает мероприятия по экономии энергоресурсов, норм их расхода, потребности производства в энергоресурсах.	знать: мероприятия по экономии энергоресурсов; нормы расхода энергоресурсов; способы расчета потребностей производства в энергоресурсах.
ИД-2 Разрабатывает мероприятия по экономии энергоресурсов, норм их расхода, потребности производства в энергоресурсах.	уметь: определять потребности производства в топливно-энергетических ресурсах.
ИД-2 Разрабатывает мероприятия по экономии энергоресурсов, норм их расхода, потребности производства в энергоресурсах.	владеть: способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах.

ПК-6

<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 и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>
	<p>ИД-1 Демонстрирует знание методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>	<p>уметь: применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>
	<p>ИД-1 Демонстрирует знание методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>	<p>владеть: способностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях</p>
	<p>ИД-2 Использует методики управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях</p>	<p>знать: методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>
	<p>ИД-2 Использует методики управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях</p>	<p>уметь: применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами.</p>

		ИД-2 Использует методики управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	владеть: способностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях
--	--	--	---

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

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

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		1
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		

Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа:	92	92
Самостоятельная работа	92	92

Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	96	96
Самостоятельная работа	96	96

Очно-заочная форма обучения: Семестр - 1 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
Общая трудоемкость дисциплины	108/3	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	16	16
В том числе:		
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа:	92	92
Самостоятельная работа	92	92

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	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение	1	1	12

2	Основные цели и задачи решаемые интеллектуальной инжиниринговой системой учета, контроля и управления энергопотребления.	1	1	12
3	Архитектура и принцип построения ИИС	1	1	14
4	Техническая реализация систем учета, контроля и управления. Энергопотребление	1	1	14
5	Системы мониторинга удаленных объектов с передачей данных по выделенным или коммутируемым каналам, передачей по радиоканалам, в сотовых сетях GSM/GPRS	2	2	12
6	Концепция умной энергетики (Smart Grid) и ее реализация.	1	1	14
7	Организация интеллектуального учета энергоресурсов и анализ данных.	1	1	14
ИТОГО		8	8	92
Итого по дисциплине		108		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение	0,5	0,5	12
2	Основные цели и задачи решаемые интеллектуальной инжиниринговой системой учета, контроля и управления энергопотребления.	0,5	0,5	14
3	Архитектура и принцип построения ИИС	1	1	14
4	Техническая реализация систем учета, контроля и управления. Энергопотребление	1	1	14
5	Системы мониторинга удаленных объектов с передачей данных по выделенным или коммутируемым каналам, передачей по радиоканалам, в сотовых сетях GSM/GPRS	1	1	14
6	Концепция умной энергетики (Smart Grid) и ее реализация.	1	1	14
7	Организация интеллектуального учета энергоресурсов и анализ данных.	1	1	14
ИТОГО		6	6	96
Итого по дисциплине		108		

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение	1	1	12
2	Основные цели и задачи решаемые интеллектуальной инжиниринговой системой учета, контроля и управления энергопотребления.	1	1	12
3	Архитектура и принцип построения ИИС	1	1	14
4	Техническая реализация систем учета, контроля и управления. Энергопотребление	1	1	14
5	Системы мониторинга удаленных объектов с передачей данных по выделенным или коммутируемым каналам, передачей по радиоканалам, в сотовых сетях GSM/GPRS	2	2	12
6	Концепция умной энергетики (Smart Grid) и ее реализация.	1	1	14
7	Организация интеллектуального учета энергоресурсов и анализ данных.	1	1	14
ИТОГО		8	8	92
Итого по дисциплине		108		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Введение:

- Опрос

Основные цели и задачи решаемые интеллектуальной инжиниринговой системой учета, контроля и управления энергопотребления.:

- Реферат
- Решение задач
- Опрос

Архитектура и принцип построения ИИС:

- Опрос

Техническая реализация систем учета, контроля и управления. Энергопотребление:

- Опрос
- Решение задач
- Реферат

Системы мониторинга удаленных объектов с передачей данных по выделенным или коммутируемым каналам, передачей по радиоканалам, в сотовых сетях GSM/GPRS:

- Реферат
- Решение задач
- Опрос

Концепция умной энергетики (Smart Grid) и ее реализация.:

- Опрос
- Решение задач
- Реферат

Организация интеллектуального учета энергоресурсов и анализ данных.:

- 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

Гордеев А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве / Гордеев А. С., Огородников Д. Д., Юдаев И. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 400 с.— URL:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42193.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Дайнеко, Владимир Александрович. Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий : учеб. пособие для вузов / В. А. Дайнеко, А. И. Ковалинский. - Минск : Новое знание, 2008. - 319 с.— Текст : непосредственный.

Колибаба О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления / Колибаба О. Б., Никишов В. Ф., Ометова М. Ю. - Москва : Лань, 2013.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4642.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Крылов Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод / Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. - Москва : Лань, 2013.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10251.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

8.1.2. Дополнительная литература

Алтухов, Игорь Вячеславович. Энергосбережение : учеб. пособие для вузов / И. В. Алтухов. - Иркутск : ИрГСХА, 2004. - 104 с.— Текст : непосредственный.

Железко, Юрий Станиславович. Расчет, анализ и нормирование потерь в электрических сетях : рук. для практ. расчетов / Ю. С. Железко, А. В. Артемьев, О. В. Савченко. - М. : ЭНАС, 2005. - 277 с.— Текст : непосредственный.

Кунгс, Ян Александрович. Энергосбережение и энергоаудит в осветительных и облучательных установках : учеб. пособие для вузов / Я. А. Кунгс, Н. В. Цугленок. - Красноярск : 2002. - 265 с.— Текст : непосредственный.

Попов Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4..10 кВ : учебное пособие / Попов Н. М. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 228 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/118629>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. - М. : ЭНАС, 2004. - 55 с.— Текст : непосредственный.

Системы коммерческого учета энергоресурсов : учебное пособие по дисциплине «Системы коммерческого учета энергоресурсов» для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ, 2020. - 64 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_032086.pdf.— Режим доступа: по подписке.— Текст : электронный.

8.2. 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.

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. 238	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стулья - 30 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: мультимедиа проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E - 1 шт., акустические колонки CMS600 - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</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. 254	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 2 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 11 шт., стол компьютерный - 1 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p>	<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>

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 Laser 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, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Энергообеспечение и
теплотехника
(место работы)

Третьяков А. Н.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол № 10 от 27 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Очиров В.Д./

