

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.06.2022 08:52:09
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



«3» июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины
«Энергетическое обследование и энергетический менеджмент»

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная / заочная
4 курс, 8 семестр/4 курс

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины – научиться порядку проведения энергетического обследования и подготовка специалистов способных выполнять задами энергетического менеджмента, решать задачи в области энергосбережения на сельскохозяйственных, промышленных и жилищно-коммунальных объектах; изучение закона об энергосбережении, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении энергетического обследования на различных предприятиях.

Задачи дисциплины – умение составлять энергетический паспорт предприятия, способность оценки энергетической эффективности оборудования, умение обследовать технологические установки, разрабатывать энергосберегающие мероприятия и выбирать энергосберегающего оборудования.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны знать:

- порядок проведения энергетического обследования;
- методику оценки эффективности работы;
- нормативную базу в области энергосбережения, методы и критерии оценки эффективности использования энергии.

Обучающиеся должны знать методику и иметь навыки проведения энергетического обследования, знать действующую систему управления энергопотреблением, которая позволяет значительно оптимизировать объемы энергозатрат, прогнозировать и контролировать процессы выработки, транспортировки и использования необходимого количества энергоресурсов для обеспечения хозяйственной деятельности объектов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергетическое обследование и энергетический менеджмент» находится в формируемой участниками образовательных отношении Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 8 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-3 | Способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам | ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание технико-экономического обоснования проектных решений | <p>Знать: методики технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов</p> <p>Уметь: использовать в профессиональной деятельности существующие методики технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов</p> <p>Владеть: способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов</p> |
| | | ИД-2 _{ПК-3} Выполняет предварительные технико-экономические обоснования проектных решений | <p>Знать: способы технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов</p> <p>Уметь: использовать в профессиональной деятельности существующие методики технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов</p> <p>Владеть: способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов</p> |
| | | ИД-3 _{ПК-9} Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности | <p>Знать: нормативы энерго и ресурсопотребления, резервы энергосбережения основы экономической оценки на производстве, применяемых мероприятий.</p> <p>Уметь: обеспечивать рациональное расходование материалов, топлива, электроэнергии, а также правильное использование производственных площадей, оборудования, инструмента и приспособлений</p> <p>Владеть: методами управления производством, генерации передачи и потребления энергии;</p> |
| | | ИД-4 _{ПК-9} Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности | <p>Знать: правила организации работы с персоналом на предприятии и в учреждениях энергопроизводства; схемы тепло-, паро-, водопроводов котельной, принципы работы средств управления, защиты и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики;</p> <p>Уметь: изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области теплоснабжения, оценивать направления развития в сфере теплоснабжения;</p> <p>Владеть: навыками составления и анализа энергетических балансов аппаратов, технологических установок, зданий и сооружений, промышленных предприятий и коммунальных потребителей; способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия</p> |
| ПК-9 | Способен обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве | | |

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 – 8, вид отчетности – зачет (8 семестр).

| Вид учебной работы | Объем часов / ЗЕ | Объем часов / ЗЕ |
|---|------------------|------------------|
| | всего | 8семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 36 | 36 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (СЗ) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 72 | 72 |

| | | |
|--|----|----|
| Курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | - | - |
| Самостоятельное изучение разделов | 50 | 50 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 22 | 22 |
| Подготовка и сдача экзамена | - | - |
| Подготовка и сдача зачета | - | - |

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

| Вид учебной работы | Объем часов / 3Е | Объем часов / 3Е |
|--|------------------|------------------|
| | всего | 4 курс |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 12 | 12 |
| в том числе: | | |
| Лекции (Л) | 6 | 6 |
| Практические занятия (СЗ) | 6 | 6 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа: | 96 | 96 |
| Курсовой проект (КП) | - | - |
| Курсовая работа (КР) | - | - |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | - | - |
| Реферат (Р) | - | - |
| Эссе (Э) | - | - |
| Контрольная работа | 10 | 10 |
| Самостоятельное изучение разделов | 70 | 70 |
| Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 16 | 16 |
| Подготовка и сдача экзамена | - | - |
| Подготовка и сдача зачета | - | - |

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 занятия | лабораторные | самост. работа (СРС) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 семестр | | | | | | |
| 1 | Проведение энергетического обследования на предприятиях различного направления, составление паспорта предприятия и разработка на основе анализа мероприятий по энергосбережению. | 4 | 4 | | 10 | Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач |
| 2 | Понятие «Энергоаудит» или энергетическое обследование предприятий и организаций оценка деятельности предприятия, которые связаны с затратами на топливо, энергию различных видов, воду и некоторые энергоносители. | 2 | 4 | | 10 | |
| 3 | Предварительное определение технического и экономически целесообразного к реализации потенциала энергосбережения | 2 | 2 | | 10 | Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач |
| 4 | Методика подготовки технического задания для планирования энергопотребления различных видов энергоносителей | 4 | 4 | | 10 | |
| 5 | Определение эффективности ежемесячного энергосберегающего эффекта от внедрения планирования энергопотребления | 2 | 2 | | 10 | Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач |
| 6 | Мероприятия для систем водоснабжения, электропотребления, инженерных коммуникаций, ограждающих конструкций, тепловой энергии, кондиционирования и вентиляции. | 2 | 2 | | 10 | |
| 7 | Оптимизация энергопотребления по отраслям и видам энергоносителей, системам и установкам. | 2 | 2 | | 12 | |
| ИТОГО: 108 | | 18 | 18 | | 72 | зачёт |

6.1.2 Заочная форма обучения:

| № | Разделы дисциплины (тема) | Виды учебной работы | | | | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|--|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------|---|
| | | Лекции (Л) | Практические (семинарские) | лабораторные работы (ЛР) | самост. работа (СРС) | |
| 1 | Проведение энергетического обследования на предприятиях различного направления, составление паспорта предприятия и разработка на основе анализа мероприятий по энергосбережению. | 1 | 1 | | 10 | Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач |
| 2 | Понятие «Энергоаудит» или энергетическое обследование предприятий и организаций оценка деятельности предприятия, которые связаны с затратами на топливо, энергию различных видов, воду и некоторые энергоносители. | 1 | 1 | | 20 | |
| 3 | Предварительное определение технического и экономически целесообразного к реализации потенциала энергосбережения | | | | 10 | Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач |
| 4 | Методика подготовки технического задания для планирования энергопотребления различных видов энергоносителей | 2 | 2 | | 20 | |
| 5 | Определение эффективности ежемесячного энергосберегающего эффекта от внедрения планирования энергопотребления | | | | 12 | Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач |
| 6 | Мероприятия для систем водоснабжения, электропотребления, инженерных коммуникаций, ограждающих конструкций, тепловой энергии, кондиционирования и вентиляции. | 2 | 2 | | 12 | |
| 7 | Оптимизация энергопотребления по отраслям и видам энергоносителей, системам и установкам. | 2 | 2 | | 12 | |
| | Итого: 108 | 6 | 6 | | 96 | Зачёт |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины¹:

7.1.1. Основная литература:

1. Гордеев, А.С. Энергетический менеджмент в сельском хозяйстве : учебное пособие / А.С. Гордеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2941-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104859> .

2. Хорольский, В.Я. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, А.В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2521-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93707>

3. Козак, Оксана Александровна. Энергетический аудит промышленных и гражданских зданий: учебное пособие [Электронный ресурс] / Оксана Александровна Козак, Андрей Юрьевич Верещагин. - Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2019. - 168 с. : нет. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/685201>

7.1.2. Дополнительная литература:

1. Организация энергосбережения (энергоменеджмент). Решения ЗСМК - НКМК -НТМК - ЕВРАЗ [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. В. В. Кондратьева. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 107 с. + 1 эл. опт. диск.

2. Гриднева, Т.С. Энергосбережение в электроснабжении АПК : учебное пособие / Т.С. Гриднева, С.С. Нугманов. — Самара : СамГАУ, 2018. — 137 с. — ISBN 978-5-88575-549-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113434> (

3. . Алтухов И. В. Системы энергетики и энергосбережение [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот. "Электроэнергетика и электротехника", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Агроинженерия"/И. В. Алтухов. - Молодежный: Изд-во ИрГАУ, 2019. - 96 с. - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_030754.pdf

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

1. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.

¹В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

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

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация | Число пользователей (шт) |
|-------|--|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы) | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016 и другие | 144 |
| 2 | Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт) | лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780 и другие | 296 |

9 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 | 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 147 – лаборатория «Электротехнология» | Специализированная мебель и технические средства обучения (доска маркерная магнитная, мультимедийное оборудование – проектор, ноутбук, экран для проектора). Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия. Оборудование для проведения учебных занятий: пиrometer Testo 835-T2, тепловизор Testo 875-2i. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 2 | 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 245 – кафедра энергообеспечения и теплотехники | Специализированная мебель и технические средства обучения. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации |
| 3 | 664038, Иркутская область, Иркутский район, поселок Молодежный, Иркутский ГАУ, ауд. 123 – библиотека | Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | Помещение для самостоятельной работы |

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий,

обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам рабочей программы.

Рейтинг-план дисциплины

4 курс, 8 семестр

Лекции – 18 часов, практических занятий – 18 часов. Зачёт.

Текущие аттестации: Текущие аттестации: контрольные вопросы, опрос, тест, решение задач, РГР.

Распределение баллов по разделам (модулям) в 8 семестре

| Раздел дисциплины | Балл | Сроки |
|---|------|-----------------|
| Понятие «Энергоаудит» или энергетическое обследование предприятий и организаций оценка деятельности предприятия, которые связаны с затратами на топливо, энергию различных видов, воду и некоторые энергоносители | 0-12 | 1-4 неделя |
| Основы энергоаудита объектов промышленной теплоэнергетики и жилищно-коммунального хозяйства, экспресс-аудит, углубленное энергетическое обследование, энергетический паспорт, энергобаланс предприятия. Энергосбережение в промышленных котельных, рациональное использование в системах производства и распределения тепловой энергии. | 0-13 | 5-9 неделя |
| Проведение энергетического обследования на предприятиях различного направления, составление паспорта предприятия и разработка на основе анализа мероприятий по энергосбережению. | 0-13 | 10-12 неделя |
| Мероприятия для систем водоснабжения, электропотребления, инженерных коммуникаций, ограждающих конструкций, тепловой энергии, кондиционирования и вентиляции Оптимизация энергопотребления по отраслям и видам энергоносителей, системам и установкам. | 0-12 | 13-16 неделя |
| Итоговое тестирование по курсу (письменно) | 0-10 | |
| Итого | | 60 |
| Сумма баллов для допуска к экзамену | | от 40 |
| Итоговый рейтинговый балл | | от 0 до 100 |

Распределение баллов по видам работ

| Вид работы | Единица измерения | Премиальные баллы |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Активность на семинарском занятии | семестр | 0-8 |
| Посещение занятий | семестр | 0-5 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа | семестр | 0-12 |
| Участие в конференциях, конкурсах | одно участие | 0-15 |
| Итого | | до 40 |
| Экзамен | | 20-40 |

Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически зачёт при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то сдаёт зачёт. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

| Интервал баллов рейтинга | Оценка |
|--------------------------|---------------------|
| Меньше 50 | неудовлетворительно |
| 51-70 | удовлетворительно |
| 71-90 | хорошо |
| 91-100 | отлично |

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

Программу составил:



Алтухов Игорь Вячеславович

Программа одобрена на заседании
кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол №9 от «3» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой:



Очиров Вадим Дансарунович

Согласовано:

Директор центра информационных технологий

_____ / _____ /

«__» _____ 201__ г.

Директор библиотеки

_____ М.З. Ерохина

«__» _____ 201__ г.