

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.08.2022 06:11:32

Уникальный программный код:

f7c6227919e44c19d3e0111111111111

**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
"Теплогенерирующие установки в сельском хозяйстве"

Направление подготовки (специальность) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.

Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий
(академический бакалавр)

Форма обучения: очная, заочная

3 Курс - 6 семестр/4 курс

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование знаний по теплотехническому оборудованию, используемому в сельском хозяйстве, тепловым сетям, теплообменникам, местным системам теплоснабжения, энергетическому и бытовому топливу, основным материалам, применяемым при эксплуатации и ремонте оборудования.

Основные задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний по теплотехническому оборудованию, используемому в сельском хозяйстве, тепловым сетям, теплообменникам, местным системам теплоснабжения, энергетическому и бытовому топливу, основным материалам, применяемым при эксплуатации и ремонте оборудования.

- - ознакомление с марками и технологическими характеристиками органического топлива,

- - изучение конструкций и принципов действия котельных установок;

- - получение навыков выбора основного и вспомогательного оборудования источников теплоснабжения;

- - освоение технологий обеспечения тепловой энергией различных потребителей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теплогенерирующие установки в сельском хозяйстве; 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Энергообеспечение предприятий; (ФГОС3++)» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений ФТД. В учебном плане по направлению подготовки 13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника. Профильная подготовка в области...

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

	<p>способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией</p>	<p>ИД-1ПК-1 Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией</p>	<p>знать: - основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив; - технико-экономические показатели паровых и водогрейных котлов; - параметры и режимы систем теплоснабжения агропромышленных объектов. уметь: - выполнять расчет материального и теплового баланса котла; - определять потребности объектов агропромышленного комплекса в тепловой энергии и в топливе для теплоисточников. . владеть: - правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования; - навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и</p>
--	---	--	---

<p>ИД-2ПК-2 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив; - технико-экономические показатели паровых и водогрейных котлов; - параметры и режимы систем теплоснабжения агропромышленных объектов. уметь: - выполнять расчет материального и теплового баланса котла; - определять потребности объектов агропромышленного комплекса в тепловой энергии и в топливе для теплоисточников. владеть: - правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования; - навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и</p>
---	---

ПК-2

<p>способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p>	<p>ИД-1ПК-2 Разрабатывает проектную и рабочую документацию объектов профессиональной деятельности и оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p>знать: - основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив; - технико-экономические показатели паровых и водогрейных котлов; - параметры и режимы систем теплоснабжения агропромышленных объектов. уметь: - выполнять расчет материального и теплового баланса котла; - определять потребности объектов агропромышленного комплекса в тепловой энергии и в топливе для теплоисточников. . владеть: - правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования; - навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и</p>
--	---	---

	ИД-2ПК-2 Определяет соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам	ИД-2ПК-2 Определяет соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам
--	--	--

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 - 6 семестр, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	32	32
В том числе:		
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	16	16

Самостоятельная работа:	40	40
Самостоятельная работа	40	40

Заочная форма обучения: Курс - 4 курс, вид отчетности –

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	8	8
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа:	64	64
Самостоятельная работа	64	64

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	Теплогенерирующие установки.	2	2	5
2	Теплогенерирующие установки.	2	2	5
3	Системы теплоснабжения и тепловые сети.	2	2	5
4	Системы теплоснабжения и тепловые сети	2	2	5
5	Нагревательные приборы.	2	2	5
6	Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.	2	2	5
7	Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.	2	2	5
8	Обогрев сооружений защищенного грунта.	2	2	5
ИТОГО		16	16	40
Итого по дисциплине		72		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практические занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа
1	Теплогенерирующие установки.	0,5	0,5	8
2	Теплогенерирующие установки.	0,5	0,5	8
3	Системы теплоснабжения и тепловые сети.	0,5	0,5	8
4	Системы теплоснабжения и тепловые сети	0,5	0,5	8
5	Нагревательные приборы.	0,5	0,5	8
6	Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.	0,5	0,5	8
7	Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.	0,5	0,5	8
8	Обогрев сооружений защищенного грунта.	0,5	0,5	8
ИТОГО		4	4	64
Итого по дисциплине		72		

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Теплогенерирующие установки.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Теплогенерирующие установки.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Системы теплоснабжения и тепловые сети.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Системы теплоснабжения и тепловые сети:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Нагревательные приборы.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.:

- Контрольные вопросы

- Опрос
- Тест
- Решение задач

Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Обогрев сооружений защищенного грунта.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

8. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	именование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теплогенерирующие установки.	Классификация теплогенерирующих установок. Водогрейные котлы. Паровые котлы.
2	Теплогенерирующие установки.	Теплогенераторы. Водонагреватели. Газовые отопительные приборы.
3	Системы теплоснабжения и тепловые сети.	Виды систем теплоснабжения. Техничко-экономическое обоснование выбора системы теплоснабжения.
4	Системы теплоснабжения и тепловые сети	Общие сведения о тепловых сетях. Способы прокладки теплопроводов. Изоляция теплопроводов. Основное оборудование абонентских вводов.
5	Нагревательные приборы.	Нагревательные приборы для систем центрального отопления. Расчет площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов. Калориферы. Отопительно-вентиляционные агрегаты.
6	Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.	Требования к микроклимату. Расчет воздухообмена. Расчет отопления. Схемы отопления и вентиляции. Горячее водоснабжение.
7	Применение теплоты в животноводческих и птицеводческих помещениях.	Определение расхода пара на технологические нужды. Использование вторичных энергоресурсов для отопления и вентиляции животноводческих ферм и комплексов.
8	Обогрев сооружений защищенного грунта.	Типы культивационных сооружений. Расчет тепловой мощности системы отопления культивационных сооружений. Виды технического обогрева защищенного грунта. Регулирование температуры и влажности воздуха в культивационном помещении.

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

9.1.1. Основная литература

1. Теплогенерирующие установки [Текст]: учеб. для вузов / Г.Н. Делягин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2010. – 623 с.
2. Проектирование систем энергообеспечения [Текст]: учеб. для вузов по направлению «Агроинженерия» / Р.А. Амерханов [и др.]; под ред. Р.А. Амерханова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2010. – 548 с.
3. Нечаев В.В. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс]: учеб. пособие для высш. аграр. учеб. заведений по направлениям 110300 «Агроинженерия» и 140100 «Теплоэнергетика»: допущено М-вом сел. хоз-ва РФ / В.В. Нечаев, В.А. Бочкарев; Иркут. гос. с.-х. акад. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: ИрГСХА, 2010. – 1 эл. опт. диск.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Амерханов Р.А. Проектирование систем теплоснабжения сельского хозяйства [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Амерханов, Б.Х. Драганов; под ред. Б.Х. Драганова. – Краснодар, 2001. – 199 с.
2. Нечаев В.В. Котельные агрегаты. Классификация и обозначения [Электронный ресурс]: метод. пособие для студентов высших аграрных учеб. заведений, обучающихся по направлениям «Теплоэнергетика и теплотехника» и «Агроинженерия» / В.В. Нечаев, В.А. Бочкарев; Иркут. гос. с.-х. акад. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: ИрГСХА, 2011. – 1 эл. опт. диск.

9.2. 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.

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	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	LibreOffice 6.3.3	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

10. 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. 150	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стол преподавателя - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стулья - 30 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., колонки Genius - 2 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: установка для изучения эффекта Джоуля-Томсона - 1 шт., установка для проверки закона Шарля - определение тепловых потерь в калориметре - 1 шт., установка для изучения теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе - 1 шт., установка для исследования теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости - 1 шт., установка для определения тепловых свойств твёрдых тел методом регулярного режима - 1 шт., установка для изучения процессов во влажном воздухе - 1 шт., установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении жидкого олова - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы) (лицензия: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016), Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт) (лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780), Adobe Acrobat Reader DC; Архиватор 7-zip; Браузер Mozilla Firefox.</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

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 Envion "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	Котельная Иркутского ГАУ	<p>Вентилятор ВР 132-30 – 2 шт.; водогрейный котел для сжигания древесных отходов; вытяжка; грязевики; запорная арматура; золоуловитель; деаэрактор; дымовые трубы; дымосос ДМ 11,2/1000; калорифер КЭВ-3,5Н; контрольно-измерительные приборы и автоматика; котел КЕВ-4-14 СО; котел КЕВ-6,5-14 СО – 3 шт.; насос К 45/30а; насос погружной «Гном» – 2 шт.; сетевые насосы; электродвигатель АИР90L4 – 2 шт.; электродвигатель 11/1000 5АМХ160; электродвигатель АИР 55 кВт 1500 об/мин; электрокалорифер ВЭ 15-02 УХЛ4; электроконтактный манометр ЭКМ-IV – 2 шт.; экономайзер.</p>	Для проведения занятий семинарского типа
4	Молодежный, ауд. 144а	<p>Специализированная мебель: стулья - 5 шт.</p> <p>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.</p>	Помещение для хранения и профилирования активного обслуживания учебного оборудования

5	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 ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	--	--

11. 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)