

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра механизации и электрификации сельского хозяйства



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/ Т.Р. Змызгова /
« 31 » августа 20 23 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ,
ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

Образовательной программы высшего образования – программы магистратуры
08.04.01 Строительство

Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Строительство (Промышленное и гражданское строительство), утвержденными:

- для заочной формы «30» июль 2023 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры механизации и электрификации сельского хозяйства «20» август 2023 года, протокол № 1

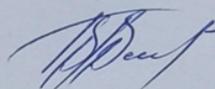
Рабочую программу составил
Доцент кафедры механизации и
электрификации сельского хозяйства



Д.Н. Овчинников

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой
«Механизация и электрификация
сельского хозяйства»



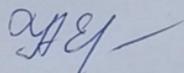
В.П. Воинков

заведующего кафедрой
строительство и пожарная
безопасность



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единиц трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		2
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	10	10
Лекции	4	4
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	134	134
Подготовка к экзамену	9	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	125	125
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули). Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина, являются методы и формы организации строительного производства, проектирование инновационных строительных конструкций.

Знания дисциплины «Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования» используются в дальнейшем при изучении дисциплины моделирование технологии строительства; проектная, изыскательская и производственная подготовка.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

– знание нормативных и других регламентирующих документов в области соответствия проектной, рабочей и организационно-технологической

документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно - техническим документам;

– умение проверять решения, принятые в разделе проектной документации на строительные конструкции, требованиям действующей нормативно-технической документации и специальным техническим условиям;

– владение навыками использования эффективных методов управления строительным производством, организации производства и эффективного руководства работой людей;

– освоение следующих компетенций на уровне не ниже порогового:

ПК-2 (способность осуществлять и организовывать разработку проектной, рабочей и организационно-технологической документации в сфере промышленного и гражданского строительства);

ПК-4 (способность управлять производственно-технологической деятельностью строительной организации);

ПК-6 (способность разрабатывать и осуществлять мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – сформировать у магистранта понятие «энергосбережение», определить цели и задачи энергосбережения и повышения энергетической эффективности, рассмотреть технические особенности реализации энергосберегающих решений применительно к системам теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

В рамках освоения дисциплины «Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования» обучающиеся готовятся к решению следующих задач дисциплины:

- приобретение обучающимися навыков обозначить цели и задачи энергосбережения и повышения энергетической эффективности применительно к системам теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования;

- приобретение знаний о методологии определения целесообразности применения энергосберегающих мероприятий в зданиях и системах обеспечения микроклимата в помещениях;

- приобретение обучающимися практических навыков систематизировать и конкретизировать технические особенности реализации энергосберегающих решений в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

Компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины:

– Способность прогнозировать и планировать потребление материальных, энергетических и трудовых ресурсов (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– Знать законодательную и нормативно-правовую базу по энергосбережению, современные технологии сбережения энергии в зданиях и системах обеспечения микроклимата в помещениях; современные приемы и средства управления энергоэффективностью и энергосбережением, а также нетрадиционные и экологически чистые энергоисточники (для ПК-7);

– Уметь производить теплотехнические расчеты; оценивать потенциал энергосбережения (ресурсосбережения) на объекте деятельности; планировать мероприятия по энергосбережению, их экологическую и экономическую эффективность; осуществлять организацию учета и контроля использования энергоресурсов (для ПК-7);

– Владеть навыками энергетического обследования и энергоаудита; правилами оформления энергетического паспорта здания; навыками использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования; навыками оценки функционально-экономической эффективности внедряемых мероприятий по энергосбережению (для ПК-7).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
1	Энергосбережение	1	-
2	Энергоаудит	1	2
3	Использование теплонасосных установок (ТНУ) для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	1	2
4	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	1	2
Всего:		4	6

4.2 Содержание лекционных занятий

Тема 1. Энергосбережение

Цели и задачи энергосбережения. Законодательство об энергосбережении.

Тема 2. Энергоаудит

Порядок проведения энергетического обследования. Энергетический паспорт объекта.

Тема 3. Использование теплонасосных установок (ТНУ) для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха

Тепловой насос, конструкция и принцип работы. Примеры использования теплонасосных установок в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

Тема 4. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха

Использование солнечной энергии в теплоснабжении. Биотопливо и перспективы его применения в теплоснабжении.

4.3 Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма обучения
2	Энергоаудит	Энергетический паспорт объекта	2
3	Использование теплонасосных установок (ТНУ) для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	Примеры использования теплонасосных установок в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования	2
4	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	Использование солнечной энергии в теплоснабжении. Биотопливо и перспективы его применения в теплоснабжении.	2
Всего:			6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час
	Заочная форма обу- чения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	122
Энергосбережение	16
Энергоаудит	14
Термодинамические особенности использования теплообменного оборудования для утилизации низко- и среднетемпературных ВЭР	18
Использование теплонасосных установок (ТНУ) для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	14
Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха	16
Лучистое отопление производственных и общественных зданий	12
Энергоэффективные здания	14
Энергосберегающие мероприятия в инженерных системах высотных зданий	18
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	3
Подготовка к экзамену	9
Всего:	134

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Задания по практическим занятиям;
2. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в форме письменного ответа на вопросы. В перечне вопросов к экзамену содержится 30 вопросов.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для экзамена

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Тепловые потери в зданиях и сооружениях.

2. Обеспечение энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.

3. Тепловой насос, конструкция и принцип работы.

4. Солнечная сплит-система для ГВС и отопления.

5. Биотопливо и перспективы его применения в теплоснабжении.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1 Федеральный закон от 23.11.2009 г. ФЗ №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2 Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие / А.М. Протасевич. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2024. - 286 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082083>

7.2. Дополнительная учебная литература

1 Возобновляемые источники энергии / Удалов С.Н. - Новосиб.:НГТУ, 2014. – 459 с.: ISBN 978-5-7782-2467-4 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556622>

2 Дмитриев А.Н. Управление энергосберегающими инновациями в строительстве зданий: Учеб. пособие / А.Н. Дмитриев. - М.: АСВ, 2000. - 320 с.

3 Свинцов А.П. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: учебное пособие / А.П. Свинцов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-1389-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/347405>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1 Овчинников Д.Н. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования: методические указания для практических

занятий студентов заочной формы обучения. (на правах рукописи).

2 Овчинников Д.Н. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования: методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения. (на правах рукописи).

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1 www.beelead.com – Источники энергии.
- 2 www.gazovikvent.ru – Вентиляция и вентиляционное оборудование.
- 3 www.sovet-ingenera.com - Совет инженера. Интернет-энциклопедия по обустройству сетей инженерно-технического обеспечения.
- 4 www.3ys.ru – Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- 5 www.engineeringsystems.ru – Инженерная энциклопедия.
- 6 www.altenergiya.ru – Портал «Альтернативная энергия».

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

- 1.1. ЭБС «Лань»
- 1.2. ЭБС «Консультант студента»
- 1.3. ЭБС «Znaniium.com»
- 1.4. «Гарант» - справочно-правовая система

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие информационные технологии: чтение лекций с использованием слайд-презентаций MSOffice PowerPoint, а также видеоматериалов. В процессе самостоятельного изучения курса осуществляется организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки

по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования»

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
08.04.01 – Строительство
Направленность:
Промышленное и гражданское строительство

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)
Семестр: 2 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Энергосбережение. Энергоаудит. Использование теплонасосных установок (ТНУ) для систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Лучистое отопление производственных и общественных зданий. Энергоэффективные здания. Энергосберегающие мероприятия в инженерных системах высотных зданий.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и конди-
ционирования»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.