

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Направление подготовки – 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки – «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Форма обучения – заочная

Курс	Трудоемкость, зач. ед., час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	2 зач. ед., 72 часа	8	10		27	Экзамен (27 часов)
Итого	2 зач. ед., 72 часа	8	10		27	Экзамен (27 часов)

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Энергосбережение» являются: научить студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-строителями профиля «Теплогазоснабжение и вентиляция» (ТГВ) для повышения энергоэффективности при разработке (проектировании), монтаже и эксплуатации энергосберегающих технологий систем теплоснабжения с учетом уровня технологического развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК).

Задачи изучения дисциплины:

- знание мероприятий по повышению эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции;
- освоение методов проектирования, монтажа и эксплуатации энергоэффективных источников теплоты;
- ознакомление с путями и мероприятиями экономии топлива и тепловой энергии;
- ознакомление с современными энергосберегающими технологиями, использующими нетрадиционные источники энергии (НИЭ).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.7.1 «Энергосбережение» относится к вариативной части дисциплин по выбору профиля «Теплогазоснабжение и вентиляция», читается на 5-м курсе.

Изучение дисциплины «Энергосбережение» формирует у бакалавров общее видение в области изучения основных энергосберегающих способов производства тепловой энергии. Дисциплина «Энергосбережение» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Инженерные сети», «Техническая термодинамика и теплообмен», «Строительная теплофизика», «Отопление», «Вентиляция», «Теплоснабжение» и служит основой дипломного проектирования и дальнейшего обучения в магистратуре.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов. Студент должен:

Знать:

- фундаментальные основы физики, включая разделы «Механика», «Молекулярная физика», «Теплота», «Механика и жидкости и газа»;
- фундаментальные основы высшей математики, включая линейную алгебру и математический анализ;
- основы термодинамической эффективности теплового оборудования и теплообменные процессы.

Уметь:

- проводить формализацию поставленной задачи на основе современного математического аппарата;
- решать типовые задачи теплообмена;
- пользоваться справочной научно-технической литературой.

Владеть:

- навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками постановки и основными методами решения задач термодинамики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Энергосбережение»

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- умеет использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);
- способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- владеет методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ПК-11);
- знает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по профилю деятельности (ПК-13);
- знает правила и технологию монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правила приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК-16);
- владеет методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (ПК-18);
- способен организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (ПК-19).

Требования к выпускным знаниям, умениям и компетенциям. Студент должен:

Знать:

- условия функционирования технологических систем и технологий;
- методы расчета рабочих и технологических процессов работы энергосберегающих систем;
- методы обоснования, разработки и проектирования основных параметров и режимов работы технологических систем и рабочих узлов;
- основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области энергосберегающих технологий;
- методы расчета стоимости создания и оценки технико-экономических показателей работы новой техники;
- разрабатывать и проектировать более совершенные рабочие органы, узлы и машины.

Уметь:

- практически определять регулировочные и технологические параметры и режимы работы систем ТГВ;
- определять причины нарушения технологического процесса систем и устройств, устранять их неисправности;
- осваивать конструкцию перспективных систем и технологических комплексов;
- проводить технологические и эксплуатационные расчеты отдельных узлов и механизмов;
- пользоваться справочной технической литературой.

Владеть:

- навыками выполнения настроек оборудования для различных технологических процессов;
- методиками технологических и эксплуатационных расчетов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Энергосбережение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Правовые основы экономических отношений в сфере энергосбережения	5		2	2			6		1/25%	
2	Энергосбережение в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции	5		2	4			7		1,5/25%	
3	Использование вторичных энергоресурсов и НИЭ в системах ТГВ.	5		2	2			7		1/25%	
4	Энергетические обследования предприятий и организаций	5		2	2			7		1/25%	
ИТОГО				8	10			27		4,5/25%	Экзамен (27 часов)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергосбережение»

5.1. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Энергосбережение»

Для изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- *проведение лекционных занятий*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;
- *практические занятия* – предназначенные для практического закрепления теоретического курса и освоения студентами основных методик расчета в курсе дисциплины;
- *проблемное обучение* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, практическим занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 25% аудиторных занятий.

5.2. Темы практических занятий

№ п/п	№ раздела	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	1	Нормативная база в сфере энергосбережения. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».	2
2	2	Снижение расчетных потерь теплоты зданиями и оценка энергоэффективности автоматического регулирования процессов ТГВ.	4
3	3	Оценка энергоэффективности использования вторичных энергоресурсов и нетрадиционных источников энергии в системах ТГВ.	2
4	4	Составление энергетических паспортов общественных и производственных зданий.	2

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Вопросы к экзамену

1. Особенности энергосбережения и энергоэффективности.

2. Предмет и методы энергосбережения.
3. Понятие и система энергоэффективности, их особенности и виды.
4. Основные исторические этапы развития энергосбережения и энергоэффективности в России и зарубежных странах.
5. Основные проблемы науки на современном этапе.
6. Понятие энергоэффективности в Российской Федерации.
7. Понятие и принципы энергосбережения и энергоэффективности.
8. Нормативная основа энергоэффективности.
9. Основные теории энергосбережения и энергоэффективности.
10. Основные термины, методы и формы энергосбережения.
11. Топливо-энергетические ресурсы.
12. Энергетическая эффективность.
13. Освоение и использование биореакторов по утилизации биомасс (навоза) с получением биогаза и концентрированных биоудобрений.
14. Использование глубинного тепла земли, геотермальной энергии для нужд производства тепловой и электрической энергии.
15. Малые, мини- и микро-ГЭС и ТЭЦ, когенерация и тригенерация.
16. Системы аккумулирования энергии.
17. Использование энергии ветра.
18. Солнечные коллекторы.
19. Тепловые насосы.
20. Фотоэлектрические модули.
21. Утилизация попутного нефтяного газа, коксового и доменного газов.
22. Использование тепла отходящих газов теплогенерирующих установок и ДВС.
23. Утилизация подогретой воды, воздуха и конденсата в различных системах охлаждения.
24. Утилизация тепла канализационных стоков.
25. Потери теплоты отходящих газов.
26. Мероприятия, способствующие уменьшению потерь теплоты.
27. Потери теплоты с химической неполнотой сгорания.
28. Режимы работы котельного оборудования, способствующие экономии энергии.
29. Оптимизация работы насосного оборудования.
30. Инфракрасные излучатели, теплозащита зданий.
31. Энергоменеджмент на предприятии.
32. Измерения режимов энергоустановок в системах электроснабжения, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и системах сжатого воздуха.
33. Организационно-технические мероприятия при проведении измерений в действующих энергоустановках.
34. Характерные причины нерационального расхода ТЭР.
35. Разработка программ энергосбережения на промышленных и коммунально-бытовых предприятиях.

36. Расчет КПД энергоустановок, составление топливно-энергетического баланса.

6.2. Вопросы к СРС

1. Нормативная основа энергоэффективности.
2. Топливо-энергетические ресурсы.
3. Энергетическая эффективность.
4. Режимы работы котельного оборудования, способствующие экономии энергии.
5. Оптимизация работы насосного оборудования.
6. Инфракрасные излучатели, теплозащита зданий.
7. Солнечные коллекторы.
8. Тепловые насосы.
9. Фотоэлектрические модули.
10. Характерные причины нерационального расхода ТЭР.
11. Разработка программ энергосбережения на промышленных и коммунально-бытовых предприятиях.
12. Расчет КПД энергоустановок, составление топливно-энергетического баланса.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Энергосбережение»

7.1. Основная литература

1. Афонин А.М., Царегородцев Ю.Н., Петрова А.М. и др. Энергосберегающие технологии в промышленности: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2015. – 272 с. (ЭБС «Znanium»)
2. Кокорин О.Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. – М.: АСВ, 2013. – 260 с. (ЭБС «Консультант студента»)
3. Комков В.А., Тимахова Н.С. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2015. – 204 с. (ЭБС «Znanium»)
4. Посашков М.В., Немченко В.И., Титов Г.И. Энергосбережение в системах теплоснабжения: учеб. пособие. – Самара: СамГАСУ, 2014. – 192 с. (ЭБС «IPRbooks»)
5. Шахнин В.А., Рощина С.И., Стариков А.Н. Энергетическое обследование: курс лекций для подготовки энергоаудиторов. – Владимир: ВлГУ, 2013. – 138 с. (ЭБС ВлГУ)

7.2. Дополнительная литература

1. Беляев М.К., Максимчук О.В., Першина Т.А. Управление энергозатратами на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства: учеб. пособие. – Волгоград: ВолГАСУ, 2009. – 144 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Бирюзова Е.А., Викторова О.Л., Гречишкин А.В. Повышение энергоэффективности зданий и сооружений: учеб. пособие. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 176 с. (ЭБС «IPRbooks»)
3. Ганжа В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов. Теория и практика энергосбережения: монография. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 451 с. (ЭБС «IPRbooks»)
4. Доладова И.П. Управление коммунальной энергетикой: учеб. пособие. – Самара: СГАСУ, 2008. – 232 с. (ЭБС «IPRbooks»)

5. Еремкин А.И., Королева Т.И., Данилин Г.В. и др. Экономика энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2008. – 184 с. (ЭБС «Консультант студента»)
6. Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях: учеб. пособие. – Томск: ТПУ, 2014. – 180 с. (ЭБС «IPRbooks»)
7. Кувшинов Ю.Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий: учеб. пособие. – М.: АСВ, 2010. – 320 с. (ЭБС «Консультант студента»)
8. Кудинов А.А., Зиганшина С.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 2011. – 376 с. (ЭБС «IPRbooks»)
9. Самарин О.Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность: монография. – М.: АСВ, 2014. – 296 с. (ЭБС «Консультант студента»)
10. Энергосбережение в ЖКХ: учеб. пособие / Б.В. Башкин [и др.]. – М.: Академический Проект, 2011. – 624 с. (ЭБС «IPRbooks»)

7.3. Нормативная литература

1. Петрусева Н.А., Коржов В.Ю. Комментарий к Федеральному закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 209 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Энергоэффективность зданий: сб. нормат. актов и документов / Сост.: Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 155 с. (ЭБС «IPRbooks»)
3. Приказ Минэнерго России от 19.04.2010 г. № 182 «Требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации».
4. СП 23-101-2000. Проектирование тепловой защиты здания. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 121 с.
5. Федеральный закон от 03.04.1996 г. № 28-ФЗ «Об энергосбережении» // Российская газета. – 1996. – № 68.
6. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Российская газета. – 2009. – № 226.

7.4. Периодические издания

1. АВОК.
2. Главный энергетик.
3. Энергосбережение.
4. Энергосбережение и водоподготовка.

7.5. Интернет-ресурсы

1. НОУ-ХАУС.ру – Национальная информационная система по строительству // <http://www.know-house.ru>.

2. АВОК – Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике // <http://www.abok.ru>.
3. Теплосфера – Оптимальные инженерные решения // <http://tsfera.ru>.


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергосбережение»


Для проведения лекционных занятий есть аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером. Для проведения практических работ имеется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием:

- лабораторная установка «Автоматизированная котельная на жидком и газообразном топливе»;
- комплект лабораторного оборудования «Автоматизированная система отопления АСО-03»;
- тепловизор TESTO-875.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению бакалавриат 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».


Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. ТГВ и Г Шеногин М.В.  _____

Рецензент: к.т.н.,

начальник ПСО ООО «Климат-сервис» Сущинин А.А.  _____


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 8 от 14 апреля 2015 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г Тарасенко В.И.  _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 08.03.01 «Строительство».

Протокол № 8 от 16 апреля 2015 года.

Председатель комиссии декан АСФ Авдеев С.Н.  _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Энергосбережение»**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года

Заведующий кафедрой _____