


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Согласовано
Директор института заочного обучения


М.Н. Нестеров

« 30 » ноября 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


А.В. Белоусов

« 1 » декабря 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И
ОБЪЕКТАХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА**

направление подготовки (специальность):

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль):

Энергообеспечение предприятий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 октября 2015 г., № 1081.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: ст. преп.  (В.В. Носатов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **энергетики теплотехнологии**

« 16 » ноября 2015 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, профессор  (В.П. Кожевников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 19 » ноября 2015 г., протокол № 3

Председатель: канд. техн. наук, доцент  (А.Н. Семернин)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-9	Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные типы применяемого энергосберегающего теплоутилизационного оборудования, методику и приборное оснащение проведения энергетического обследования на промышленных предприятиях и объектах ЖКХ; типовые энергосберегающие мероприятия</p> <p>Уметь: производить конструктивный и поверочный тепловые расчеты энергосберегающего теплоутилизационного оборудования и определять его показатели эффективности, проводить инфракрасную диагностику электротехнического и тепломеханического оборудования</p> <p>Владеть: навыками оценки теплоутилизационного оборудования по показателям эффективности, навыками оценки тепловых потерь по результатам инфракрасной диагностики и способам по их устранению, предлагать типовые энергосберегающие мероприятия</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Гидрогазодинамика
2	Тепломассообмен
3	Тепломассообменное оборудование предприятий
4	Основы конструирования теплотехнического оборудования
5	Источники и системы теплоснабжения предприятий и жилищно коммунального хозяйства
6	Источники энергии теплоэнергетики
7	Топливо и его сжигание
8	Анализ эффективности теплотехнологических процессов
9	Экология энергетики
10	Пыле- и золоулавливание на объектах энергетики
11	Электроснабжение предприятий и электрооборудование
12	Энергетический комплекс промышленных предприятий

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	252
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	30	30
лекции	14	14
лабораторные	4	4
практические	12	12
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	222	222
Курсовой проект	54	54
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	–	–
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	132	132
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36 экзамен	36 экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Актуальность энергосбережения в России и в мире.					
	Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Факторы, обуславливающие актуальность энергосбережения. Стоимость основных видов энергетических ресурсов в России и за рубежом. Динамика роста цен на энергоносители, тепловую и электрическую энергию. Обобщенные показатели использования ТЭР. Стратегические направления развития энергетики и эффективности использования энергии в мире, энергосбережение – как важнейший источник удовлетворения энергетических потребностей.	0,5	0	0	8
2. Государственная политика в области энергосбережения. Управление энергосбережением в России. Нормативная база энергосбережения					
	Государственная энергетическая политика России. Распоряжение Правительства РФ «Об энергетической стратегии на период до 2020г», основные положения. Федеральный закон «Об энергосбережении». Основные направления научно-технического прогресса в энергосбережении на федеральном уровне. Федеральный уровень управления энергосбережением. Государственные органы координации работ в области энергосбережения. Типовые структуры региональных органов управления энергосбережением. Региональные программы энергосбережения: структура, задачи, методы их решения. Управление энергосбережением в промышленно развитых странах. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения.	0,5	0	0	4
3. Интенсивное энергосбережение в теплотехнологии					
	Интенсивное и экстенсивное энергосбережение. Этапы концепции интенсивного энергосбережения. Безотходная технология, энергосберегающие источники энергии и тепловые схемы, безотходные теплотехнологические установки – как база интенсивного энергосбережения в теплотехнологии. Основные положения.	1	0	0	10
4. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения					
	Балансовые соотношения для анализа энергопотребления. Тепловые и материальные балансы. Энергобалансы промышленных предприятий. Оценка эффективности	1	2	0	20

	использования энергии на региональном, отраслевом уровнях и в теплотехнологических установках. Натуральные теплотехнические, экономические критерии эффективности использования энергии.				
5. Основы энергоаудита объектов промышленной теплоэнергетики и жилищно-коммунального хозяйства					
	Методика и организация проведения энергоаудита. Виды энергоаудита, основные этапы организации и проведения работ по экспресс-аудиту и углубленному обследованию энергохозяйств предприятий и организаций, экспресс-аудит. Методика экспресс-аудита. Основные цели и задачи. Методика сбора информации о потреблении энергоресурсов и основном энергопотребляющем оборудовании. Анализ энергетических показателей энергоиспользования организаций и его отдельных подразделений, углубленные энергетические обследования. Методика углубленного обследования энергохозяйства организаций. Основные цели и задачи углубленного обследования. Организация учёта котельно-печного топлива, тепловой и электрической энергии, воды и сжатого воздуха. Приборное обеспечение энергоаудита. Типовые объекты, задачи и специфика диагностических измерений в организациях. Методы и средства измерений. Выбор средств измерений для оценки параметров тепловых и электрических систем, расхода жидкостей, скорости потоков воздуха, температуры, освещенности и др. Энергетический паспорт промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства. Содержание расчетно-пояснительной записки и форм паспорта.	1	0	0	20
6. Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии					
	Оптимизация энергетического баланса. Использование вторичных энергетических ресурсов. Энергосбережение в промышленных котельных. Методика разработки баланса котельно-печного топлива на основе расчетных и расчетно-опытных методов. Анализ расходной части баланса. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей. Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, вышарных, ректификационных установках; использование тепла конденсата, выбор оптимального диаметра и теплоизоляция трубопроводов, применение теплообменников-утилизаторов, использование тепла конденсата, тепла готового продукта. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов аграрно-промышленного комплекса, жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения. Качество электрической энергии. Анализ расходной части баланса. Энергосберегающие мероприятия при использовании электрической энергии.	4	8	4	26
7. Типовые энергосберегающие мероприятия в промышленности					

	Эффективность использования энергии и типовые энергосберегающие приёмы. Эффективность использования энергии в отраслях ТЭК, энергоёмких отраслях промышленности, в том числе в, промышленности строительных материалов, типовые энергосберегающие мероприятия. Энергосберегающие приёмы и проекты.	3	2	0	20
8.	Типовые энергосберегающие мероприятия на объектах жилищно-коммунального хозяйства				
	Эффективность использования и типовые энергосберегающие мероприятия в жилищно-коммунальном хозяйстве. Отличие энергосберегающих мероприятий и проектов в промышленности и коммунальном хозяйстве.	3	0	0	24
	ВСЕГО	14	12	4	132

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения	Тепловые и материальные балансы промышленных предприятий	2	5
2	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии	Тепловой конструктивный, тепловой поверочный, аэродинамический и гидравлический расчеты энергосберегающих теплоутилизационных установок	8	46
3	Типовые энергосберегающие мероприятия в промышленности	Определение показателей эффективности энергосберегающих теплотехнологических установок	2	5
ИТОГО:			12	56
ВСЕГО:				68

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии	Инфракрасная диагностика тепловой изоляции паропроводов и трубопроводов, определение сверхнормативных тепловых потерь	1	9
2	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии	Инфракрасная диагностика обмуровки котельных агрегатов, определение сверхнормативных тепловых потерь	1	7

3	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии	Инфракрасная диагностика контактных соединений электрооборудования, определение степени неисправности и тепловых потерь с перегретых контактных соединений	1	7
4	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии	Определение критического диаметра тепловой изоляции трубопровода	1	7
		ИТОГО:	4	30
			ВСЕГО:	34

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Актуальность энергосбережения в России и в мире	<ul style="list-style-type: none"> – Структура мирового энергопотребления – Динамика роста энергопотребления в мире и в России – Мировые запасы минеральных топлив – Структура мирового ТЭБ по годам – Обобщенные показатели эффективности использования ТЭР – Два пути уменьшения потребления энергоресурсов в промышленности – Стратегические направления развития энергетики и повышения эффективности использования энергии в мире – Энергосбережение – как важнейший источник удовлетворения энергетических потребностей – Первоочередные задачи энергосберегающего пути развития экономики
2	Государственная политика в области энергосбережения. Управление энергосбережением в России. Нормативная база энергосбережения	<ul style="list-style-type: none"> – Распоряжение Правительства РФ «Об энергетической стратегии на период до 2020 г». Основные положения – Федеральный закон № 261 (от 23.11.2009 г.) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» – Нормативная база энергосбережения
3	Интенсивное энергосбережение в теплотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> – Интенсивное и экстенсивное энергосбережение – Этапы концепции интенсивного энергосбережения – Безотходная технология, энергосберегающие источники энергии и тепловые схемы, безотходные теплотехнологические установки – как база интенсивного энергосбережения в теплотехнологии. Основные положения по каждому направлению
4	Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения	<ul style="list-style-type: none"> – Виды энергоресурсов топливноэнергетической системы промышленного предприятия – Энергобалансы промышленных предприятий – Натуральные, теплотехнические, экономические критерии оценки эффективности использования энергии
5	Основы энергоаудита объектов промышленной теплоэнергетики и жилищно-коммунального хозяйства	<ul style="list-style-type: none"> – Виды энергоаудита – Основные цели и задачи энергоаудита – Организации, подлежащие необходимому энергетическому обследованию – Приборное обеспечение энергоаудита – Энергетический паспорт промышленных предприятий и объектов ЖКХ – Содержание расчетно-пояснительной записки к энергопаспорту
6	Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии	<ul style="list-style-type: none"> – Виды ВЭР и ВМР – Пути использования различных видов ВЭР и ВМР – Основное оборудование для использования различных ВЭР – Основные показатели эффективности систем и теплоутилизационного оборудования – Энергосберегающие мероприятия в котельных – Энергосберегающие мероприятия при распределении и использовании электрической энергии – Инфракрасная диагностика тепломеханического и электрического оборудования
7	Типовые энергосберегающие мероприятия в промышленности	<ul style="list-style-type: none"> – Типовые энергосберегающие мероприятия на ТЭЦ и в котельных – Типовые энергосберегающие мероприятия в промышленности строительных материалов
8	Типовые	<ul style="list-style-type: none"> – Типовые энергосберегающие мероприятия на объектах ЖКХ

	энергосберегающие мероприятия на объектах жилищно-коммунального хозяйства	
--	---	--

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта. Тема курсового проекта:

Разработка теплообменника-утилизатора теплоты уходящих газов от котлов на котельной

Студент выполняет проект в соответствии с предложенным вариантом и индивидуальным заданием.

Изменяемыми параметрами являются состав топлива, тип котла, тип профилированных труб трубного пучка теплообменника-утилизатора.

Цель курсового проекта: изучение студентами методик и приобретение навыков конструктивного и поверочного тепловых расчетов и гидравлического и аэродинамического расчетов теплоутилизационной установки, подготовка студентов к самостоятельной работе по проектированию теплообменников-утилизаторов теплоты.

Курсовой проект включает расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка состоит из следующих разделов:

Оглавление

Введение

Раздел 1. Материальный баланс горения топлива

Раздел 2. Конструктивный тепловой расчет теплообменника-утилизатора

Раздел 3. Поверочный тепловой расчет теплообменника-утилизатора

Раздел 4. Тепловой баланс котельной до и после применения теплообменника-утилизатора.

Заключение

Литература

Объем пояснительной записки 25...30 стр.

Графическая часть курсового проекта состоит из 2-х листов формата А1:

- общий вид и разрез теплообменника-утилизатора;

- диаграммы тепловых потоков котельной до и после внедрения теплообменника-утилизатора.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

– учебным планом не предусмотрены

5.4. Перечень контрольных работ

– учебным планом не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях(электронный ресурс А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина, Москва, Машиностроение, 2011.
2. Ганжа В.А. Основы) эффективного использования энергоресурсов. Теория и практика энергосбережения. Минск, Белорусская наука, 2007.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Протасевич А.М. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. (электронный ресурс) : (учебное пособие) А.М. Протасевич. Москва, Новое издание, 2012.
2. Бушуев В.В. Мировая энергетика – 2050. Белая книга (электронный ресурс) : (учебное пособие) Бушуев В.В. Москва, Энергия, 2011.
3. Методика инфракрасной диагностики тепломеханического оборудования. РД 153-34.0-20.363-00. 2000 г.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.consultant.ru/>. Система «Консультант плюс», периодичность обновления – 1 раз в неделю.
2. www.ntb.bstu.ru
3. <http://elibrary.ru/>
4. <http://e.lanbook.com>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером).

Практические занятия – аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, классной доской (для рисования мелом или маркером).

Лабораторные занятия – учебная лаборатория теплообмена (Лк 407), оборудование: лабораторный стенд по определению теплоотдачи горизонтальной трубы при свободном движении воздуха; термограммы тепловизионной системы NES TH 9100, отопительная котельная №1 БГТУ им. В.Г.Шухова.


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ (В.П. Кожевников)


подпись, ФИО

Директор института _____ (А.В. Белоусов)


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «25» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____ (В.П. Кожевников)


подпись, ФИО

Директор института _____ (А.В. Белоусов)


подпись, ФИО


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «24» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____ (В.П. Кожевников)


подпись, ФИО

Директор института _____ (А.В. Белоусов)


подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс **«Энергосбережение в системах теплоснабжения и объектах жилищно-коммунального хозяйства»** представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению подготовки **«Теплоэнергетика и теплотехника»**.

Целью учебной дисциплины является подготовка специалистов, способных ставить и решать задачи в области энергосбережения в промышленности и на объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Студенты должны приобрести знания в области государственной политики и нормативной базы энергосбережения, знание основ проведения энергетического обследования (энергоаудита) промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства и составления энергетического паспорта, знание типовых энергосберегающих мероприятий, умение инструментального обследования объектов на предмет определения тепловых потерь и их расчет, умения проводить конструктивный и поверочный тепловые расчеты теплоутилизационного оборудования и определять их показатели эффективности.

Занятия проводятся в виде лекций, практических и лабораторных занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов, защит лабораторных работ, решений задач и проведения письменных работ. Формой итогового контроля является экзамен.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих бакалавров – сотрудников предприятий и служб, занимающихся освоением теплотехнологических процессов производства и использования различных видов энергии, проектированием, производством и эксплуатацией энергетического и теплотехнологического оборудования.

Исходный этап изучения курса **«Энергосбережение в системах теплоснабжения и объектах жилищно-коммунального хозяйства»** предполагает ознакомление с *Рабочей программой*, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим и лабораторным занятиям, а также к расчетно-графическому заданию.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы*, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо регулярно

знакомиться с публикациями в периодических энергетических изданиях и статистическими материалами на предмет появления новых нормативных документов по энергосбережению, нового энергосберегающего оборудования, энергосберегающих светильников, новых методик определения тепловых потерь. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям и методических указаниях для студентов. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала.

Содержание разделов дисциплины.

1. Актуальность энергосбережения в России и в мире [2, С. 5–11, 16–20, 22–26]

Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Факторы, обуславливающие актуальность энергосбережения. Стоимость основных видов энергетических ресурсов в России и за рубежом. Динамика роста цен на энергоносители, тепловую и электрическую энергию. Обобщенные показатели эффективности использования ТЭР. Стратегические направления развития энергетики и эффективности использования энергии в мире, энергосбережение – как важнейший источник удовлетворения энергетических потребностей.

Термины и понятия: энергосбережение, топливно-энергетический ресурс (ТЭР), топливно-энергетический баланс (ТЭБ), обобщенные показатели эффективности использования ТЭР, потребление ТЭР на душу населения, удельная энергоемкость валового национального продукта, стратегические направления развития энергетики, потенциал энергосбережения.

2. Государственная политика в области энергосбережения. Управление энергосбережением в России. Нормативная база энергосбережения [1, С. 23–44], [2, С. 32–44]

Государственная энергетическая политика России. Распоряжение Правительства РФ «Об энергетической стратегии на период до 2020г», основные положения. Федеральный закон «Об энергосбережении». Основные направления научно-технического прогресса в энергосбережении на федеральном уровне. Федеральный уровень управления энергосбережением. Государственные органы координации работ в области энергосбережения. Типовые структуры региональных органов управления энергосбережением. Региональные программы энергосбережения: структура, задачи, методы их решения. Управление энергосбережением в промышленно развитых странах. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения.

Термины и понятия: энергетическое обследование, энергоаудит, энергосервис, энергоменеджмент, энергетический паспорт.

3. Интенсивное энергосбережение в теплотехнологии [2, С. 55–58, 60–66, 75–81, 86–91]

Интенсивное и экстенсивное энергосбережение. Этапы концепции интенсивного энергосбережения. Безотходная технология, энергосберегающие источники энергии и тепловые схемы, безотходные теплотехнологические установки – как база интенсивного энергосбережения в теплотехнологии. Основные положения.

Термины и понятия: интенсивное энергосбережение, экстенсивное энергосбережение, безотходная технология, малоотходная технология, энергосберегающие источники энергии, энергосберегающие тепловые схемы, безотходные теплотехнологические установки, концепция интенсивного энергосбережения, принципы безотходной технологии, показатели безотходности технологических процессов.

4. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения [2, С. 93–98, 104–129]

Балансовые соотношения для анализа энергопотребления. Тепловые и материальные балансы. Энергобалансы промышленных предприятий. Оценка эффективности использования энергии на региональном, отраслевом уровнях и в теплотехнологических установках. Натуральные теплотехнические, экономические критерии эффективности использования энергии.

Термины и понятия: виды энергоресурсов топливноэнергетической системы промышленного предприятия, тепловой баланс, материальный баланс, критерии эффективности использования энергии.

5. Основы энергоаудита объектов промышленной теплоэнергетики и жилищно-коммунального хозяйства [1, С. 26–32], [2, С. 144–162]

Методика и организация проведения энергоаудита. Виды энергоаудита, основные этапы организации и проведения работ по экспресс-аудиту и углубленному обследованию энергохозяйств предприятий и организаций, экспресс-аудит. Методика экспресс-аудита. Основные цели и задачи. Методика сбора информации о потреблении энергоресурсов и основном энергопотребляющем оборудовании. Анализ энергетических показателей энергоиспользования организаций и его отдельных подразделений, углубленные энергетические обследования. Методика углубленного обследования энергохозяйства организаций. Основные цели и задачи углубленного обследования. Организация учёта котельно-печного топлива, тепловой и электрической энергии, воды и сжатого воздуха. Приборное обеспечение энергоаудита. Типовые объекты, задачи и специфика диагностических измерений в организациях. Методы и средства измерений. Выбор средств измерений для оценки параметров тепловых и электрических систем, расхода жидкостей, скорости потоков воздуха, температуры, освещенности и др. Энергетический паспорт промышленных предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства. Содержание расчетно-пояснительной записки и форм паспорта.

Термины и понятия: энергоаудит, экспресс-аудит, углубленный энергоаудит, приборы учета энергии, инфракрасная диагностика оборудования, пирометр, тепловизор, анемометр, люксметр, энергетический паспорт.

6. Энергосбережение при производстве и распределении тепловой и электрической энергии [2, С. 176–194, 218–236, 248–284]

Оптимизация энергетического баланса. Использование вторичных энергетических ресурсов. Энергосбережение в промышленных котельных. Методика разработки баланса котельно-печного топлива на основе расчетных и расчетно-опытных методов. Анализ расходной части баланса. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей. Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, сушильных, выпарных, ректификационных установках; использование тепла конденсата, выбор оптимального диаметра и теплоизоляция трубопроводов, применение теплообменников-утилизаторов, использование тепла конденсата, тепла готового продукта. Энергосбережение при электроснабжении промышленных предприятий, объектов аграрно-промышленного комплекса, жилищно-коммунального хозяйства; энергосбережение в системах освещения. Качество электрической энергии. Анализ расходной части баланса. Энергосберегающие мероприятия при использовании электрической энергии.

Термины и понятия: вторичные материальные ресурсы (ВМР), вторичные

энергетические ресурсы (ВЭР), горючие ВЭР, тепловые ВЭР, ВЭР избыточного давления, высокотемпературные тепловые ВЭР, низкпотенциальные тепловые ВЭР, котел-утилизатор, теплообменник-утилизатор, аппарат мгновенного вскипания, термосифон, контактный теплообменник, контактно-рекуперативный теплообменник, тепловой насос, паровой аккумулятор, показатель эффективности теплоутилизационного оборудования, инфракрасная диагностика.

7. Типовые энергосберегающие мероприятия в промышленности [2, С. 318–352, 361–394]

Эффективность использования энергии и типовые энергосберегающие приёмы. Эффективность использования энергии в отраслях ТЭК, энергоёмких отраслях промышленности, в том числе в промышленности строительных материалов, типовые энергосберегающие мероприятия. Энергосберегающие приёмы и проекты.

Термины и понятия: использование ВЭР на ТЭЦ и в котельных, направления экономии энергии в строительстве, энергосберегающие мероприятия в промышленности строительных материалов

8. Типовые энергосберегающие мероприятия на объектах жилищно-коммунального хозяйства [2, С. 420–436]

Эффективность использования и типовые энергосберегающие мероприятия в жилищно-коммунальном хозяйстве. Отличие энергосберегающих мероприятий и проектов в промышленности и коммунальном хозяйстве.

Термины и понятия: типовые энергосберегающие мероприятия на объектах ЖКХ.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /20 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «_13_» июня 2019 г.

Зам. заведующего кафедрой  Ю.В. Васильченко

Директор института  А.В. Белоусов