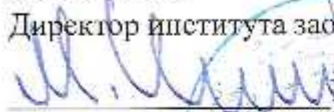


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

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

**ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И БЕЗОТХОДНЫЕ
СИСТЕМЫ**

направление подготовки (специальность):

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль):

Энергетика теплотехнологий

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 01 октября 2015 г., № 1081.

плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н, доц.  (Кулешов М.И)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Энергетики теплотехнологии

« 16 » ноября 2015 г., протокол №3

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (В.И. Кожевников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института
19» ноября 2015 г., протокол №3

Председатель к.т.н., доцент  (А. Н. Семернин)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок теплотехнологических комплексов и безотходных систем по стандартным методикам	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: стандартные методики технико-экономического обоснования теплотехнологических комплексов и безотходных систем.</p> <p>Уметь: анализировать различные варианты технических решений при проведении предварительного технико-экономического обоснования для выбора окончательного проекта теплотехнологического комплекса безотходных систем.</p> <p>Владеть: методами определения экономически-обоснованного варианта по выбору проекта теплотехнологических комплексов и безотходных систем.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Тепломассообмен
2	Техническая термодинамика
3	Гидрогазодинамика
4	Тепломеханическое оборудование промышленных предприятий
5	Источники энергии теплотехнологии
6	Экологическая безопасность теплотехнологии

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Энергосбережение в теплотехнологии и теплотехнологии
2	Источники и системы энергоснабжения предприятий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5зач. единицы, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	20	20
лекции	10	10
лабораторные	0	0
практические	10	10
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	160	160
Курсовой проект	—	—
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	106	106
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 Теплотехнологические комплексы и их влияние на биосферу					
	1. Основные понятия и задачи энергетики тепловых технологий. 2. Классификация теплотехнологических комплексов и безотходных систем.	2	2		20
2. Отходы теплотехнологических комплексов.					
	1. Отходы теплотехнологических комплексов. 2. Общие сведения о теплотехнологических установках и их основные проблемы. 3. Схемы теплотехнологических комплексов.	2	2		20
3. Регенеративное использование тепловых отходов.					

	1. Общие сведения о тепловых отходах теплотехнологических комплексов. 2. Термодинамически идеальная теплотехнологическая установка. 3. Классификация тепловых схем теплотехнологических установок. 4. Теплотехнологические установки с регенеративным теплоиспользованием.	2	2		20
4. Внешнее использование тепловых отходов.					
	1. Внешнее теплоиспользование в котле утилизаторе. 2. Внешнее технологическое теплоиспользование. 3. Экономия топлива от внешнего теплоиспользования.	2	2		20
5. Использование материальных отходов					
	1. Сточные воды. 2. Физико - химические методы очистки сточных вод. 3. Биологические виды очистки сточных вод. 4. Термические виды очистки сточных вод.	2	2		26
ВСЕГО		10	10	-	106

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	Теплотехнологические комплексы и их влияние на биосферу.	1. Отходы теплотехнологических комплексов. 2. Общие сведения о теплотехнологических установках и их основные проблемы. 3. Схемы теплотехнологических комплексов.	2	20
2	Отходы теплотехнологических комплексов	1. Отходы теплотехнологических комплексов. 2. Общие сведения о теплотехнологических установках и их основные проблемы. 3. Схемы теплотехнологических комплексов.	2	10

3	Регенеративное использование тепловых отходов.	<p>1. Общие сведения о тепловых отходах теплотехнологических комплексов.</p> <p>2. Термодинамически идеальная теплотехнологическая установка.</p> <p>3. Классификация тепловых схем теплотехнологических установок.</p> <p>4. Теплотехнологические установки с регенеративным теплоиспользованием.</p>	2	20
4	Внешнее использование тепловых отходов.	<p>4. Внешнее теплоиспользование в котле утилизаторе.</p> <p>5. Внешнее технологическое теплоиспользование.</p> <p>6. Экономия топлива от внешнего теплоиспользования.</p>	2	20
5	Использование материальных отходов	<p>1. Сточные воды..</p> <p>2. Физико - химические методы очистки сточных вод.</p> <p>3. Биологические виды очистки сточных вод.</p> <p>4. Термические виды очистки сточных вод.</p>	2	26
ВСЕГО			10	106

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

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
1	Теплотехнологические комплексы и их влияние на биосферу.	1. Отходы теплотехнологических комплексов. 2. Общие сведения о теплотехнологических установках и их основные проблемы. 3. Схемы теплотехнологических комплексов.
2	Отходы теплотехнологических комплексов	1. Отходы теплотехнологических комплексов. 2. Общие сведения о теплотехнологических установках и их основные проблемы. 3. Схемы теплотехнологических комплексов.
3	Регенеративное использование тепловых отходов.	1. Общие сведения о тепловых отходах теплотехнологических комплексов. 2. Термодинамически идеальная теплотехнологическая установка. 3. Классификация тепловых схем теплотехнологических установок. 4. Теплотехнологические установки с регенеративным теплоиспользованием.
4	Внешнее использование тепловых отходов.	7. Внешнее теплоиспользование в котле утилизаторе. 8. Внешнее технологическое теплоиспользование. 9. Экономия топлива от внешнего теплоиспользования.
5	Использование материальных отходов	1. Сточные воды. 2. Физико - химические методы очистки сточных вод. 3. Биологические виды очистки сточных вод. 4. Термические виды очистки сточных вод.

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

Учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Тема расчетно-графической работы:

- Расчет теплоутилизационного котла.

Цель расчетно-графической работы: изучение студентами методики и приобретение навыков расчета теплоутилизационного котла.

Расчетно-графическая работа выполняется в соответствии с учебным планом специальности и включает в себя расчетно-пояснительную записку. "Расчет теплоутилизационного котла" Каждый студент выполняет типовой расчет по индивидуальному заданию.

Объем работы 25-30 стр формата А4. При проведении расчета студент самостоятельно и более детально рассматривает отдельные моменты лекционного материала. Изучает законодательную (нормативную) базу теоретических вопросов, не рассматриваемых на лекционных и практических занятиях конкретно (не углубленно).

5.4 Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. *Щелоков, Я.М.* Экологические проблемы энергоемких производств: Справочное издание / Я.М. Щелоков. - М.: «Теплотехник», 2008. - 304 с.
2. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник / Под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина. - 4-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2007. - 632 с. - (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 4).
3. *Лисиенко, В.Г.* Хрестоматия энергосбережения. В 2 кн. Кн. 2: Справочное издание / В.Г. Лисиенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладыгичев // Под ред. В.Г. Лисиенко. - М.: Теплотехник, 2005. - 768 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. *Богданов, В.С.* Технологические комплексы и механическое оборудование предприятий строительной индустрии: учебник / В.С. Богданов, С.Б. Булгаков, А.С. Ильин. - СПб.: Проспект Науки, 2010. - 624 с.
2. *Кудрин, В.А.* Теория и технология производства стали: Учебник для вузов /

В.А. Кудрин. - М.: «Мир», ООО «Издательство АСТ», 2003. - 528 с.

3. *Ключников, А.Д.* Критерии энергетической эффективности и резервы энергосбережения теплотехнологии, теплотехнологических установок, систем и комплексов: учебное пособие / А.Д. Ключников. - М.:Издательство МЭИ, 1996 г.-38 с.

4. *Шищенко, В.В.* Разработка и проектирование малоотходных комплексов в энергетике: учебное пособие / В.В. Шищенко, Д.Р. Комова. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. - 16 с.

5. *Назмеев, Ю.Г.* Теплоэнергетические системы и энергобалансы промышленных предприятий: Учебное пособие для студентов вузов / Ю.Г. Назмеев, И.А. Конахина. - М.: Издательство МЭИ, 2002. - 407 с.

6. Ласкорин Б.И. и др. Безотходная технология в промышленности. М.: Стройиздат, 1986 г.

7. *Ключников, А.Д.* Энергетика теплотехнологии и вопросы энергосбережения / А.Д. Ключников. - М.: Энергоатомиздат, 1986г. - 128 с.

8. Андрющенко А.И., Попов А.И. Основы проектирования энерготехнологических установок. М.: Высшая школа, 1980 г.

9. Аникиев В.А. и др. Технологические аспекты охраны окружающей среды. Л.: Гидрометеоздат, 1982 г.

10. Рациональное использование газа в промышленных установках: Справочное пособие. Ахмедов Р.Б. и др. Под ред. Иссерлина А.С. СПб, Недра, 1995 г.

11. Нечаев М.А. и др. Справочник работника газового хозяйства. Изд. 2. Л.: Недра, 1985 г.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.news.elteh.ru/>
2. <http://www.electronpribor.ru/>
7. <http://www.mars-energo.ru/emworknet.htm>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лаборатория №401, №404, № 407, № 408 лабораторного корпуса, макеты теплотехнологического оборудования,
Лаборатория испытания котельного и теплоутилизационного оборудования (в здании опытно-производственных мастерских).

Аудитории, оборудованы мультимедийными средствами обучения. Предусматривается в интерактивной форме проводить обучение.

Перечень демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий для преподавания дисциплины «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы»

№	Наименование	Количество
Демонстрационное оборудование с разрезами узлов и агрегатов		
1	Теплотехнологические утилизационные установки разных типов, используемые на предприятиях различных отраслей промышленности	10
2	Натурные образцы отдельных деталей и агрегатов теплотехнологических утилизационных систем	15
Учебно-наглядные пособия		
1	Комплект плакатов с изображением устройства и принципа работы теплотехнологического утилизационного оборудования	1
2	Комплект конструкторских чертежей по устройству энергетических теплоутилизационных установок	1

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 3 заседания кафедры от «26» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой  В.П. Кожсвников

Директор института  А.В. Белоусов

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» авг 2018г.

Заведующий кафедрой  В.П. Кожевников

Директор института  А.В. Белоусов

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы» представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» и предполагает следующие виды работы студентов в течение семестра:

- Работа с теоретическими материалами, изучение материалов лекций.
- Выполнение заданий и практических упражнений, предлагаемых в качестве практикума.
- Написание рефератов на основе информации в Интернете и научных печатных изданий.
- Прохождение экспресс-тестирования на практических (семинарских) занятиях.
- Работа с рекомендуемой основной и дополнительной литературой, нормативными документами.

Студенты должны составлять конспекты лекций, систематически готовиться к практическим занятиям, вести глоссарий и быть готовы ответить на контрольные вопросы в ходе лекций и практических занятий.

Успешное освоение программы курса предполагает прочтение ряда оригинальных работ и выполнение практических заданий на основе материалов предприятий.

По некоторым темам дисциплины студенты могут провести теоретические исследования и результаты отразить в реферате (для очной формы обучения), а в дальнейшем включить в научную публикацию.

Работа в правовых базах «Консультант», «Гарант» и других позволит студентам найти хронологические или отраслевые выборки происходящих изменений, отыскать сведения о проектах новых нормативных правовых актов, которые могут повлиять на деятельность интересующей студента организации.

Самостоятельная работа позволяет раскрыть научно-исследовательский и творческий потенциал студентов. Самостоятельная работа выполняется студентами с целью изучения теоретических вопросов и получения практических навыков по формированию рабочей документации.

В процессе освоения курса «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы» студентам рекомендуется систематически посещать занятия, участвовать в интерактивных формах обучения, заниматься самообразованием.

В ходе подготовки к занятиям студентам рекомендуется составлять планы - конспекты ответов, формулировать сложные вопросы для обсуждения, составлять блок-схемы и рисунки, являющиеся опорными конспектами при ответе на вопрос.

В процессе освоения курса «Теплотехнологические комплексы и безотходные системы» при подготовке к занятиям студентам рекомендуется не только использовать

предложенную в программном блоке литературу, но и материалы периодических изданий, информацию Internet-ресурсов, баз данных, электронных библиотек. В ходе освоения курса необходимо активно использовать дидактические материалы комплекса.

Основой изучения любой дисциплины является освоение ее понятийного аппарата. Простое заучивание терминов часто расценивается как бесполезная трата времени, а также снижает мотивацию изучения курса. Поэтому для освоения терминологии рекомендуется использовать такие формы работы как составление и решение кроссвордов и логических задач.

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