

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

"Энергообеспечение предприятий"

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2017

Разработчики:

Ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/ Р.В. Муканов /
И. О. Ф.

Ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

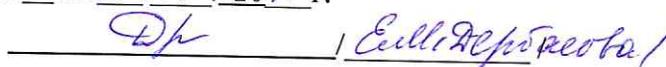

(подпись)

/ И.С. Просвирина /
И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 25.05.2017 г.

Заведующий кафедрой

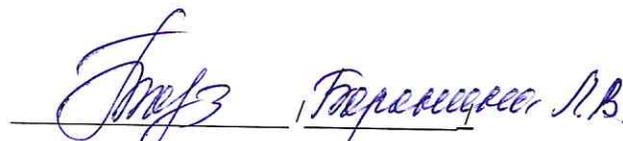

(подпись) / Е.И. Акрупкова /
И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН

«Теплотехника и теплоэнергетика»

Профиль «Энергообеспечение предприятий»


(подпись) / Павлов П.В. /
И. О. Ф.

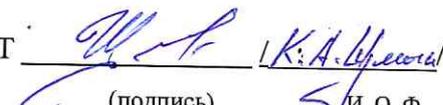
Начальник УМУ


(подпись) / И.А. Шухина /
И. О. Ф.

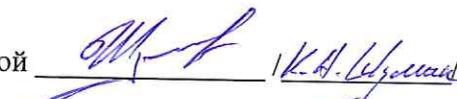
Специалист УМУ


(подпись) / И.А. Шухина /
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись) / К.А. Уразова /
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись) / К.А. Уразова /
И. О. Ф.

Содержание:

	стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	8
5.2.1. Содержание лекционных занятий	8
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	10
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	12
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
7. Образовательные технологии	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	15
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	15
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» является изучение и получение практических навыков проектирования и расчета систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

Задачами дисциплины являются:

- понимание концептуальных положений в области расчета и проектирования систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий;

- практическое применение теоретических подходов в области проектирования систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

- овладение техническими навыками, связанными с использованием современных средств разработки и реализации систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК – 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- типовые методики расчета систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий (ПК-2);

- стандартные средства автоматизации проектирования (ПК-2);

- требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий (ПК-2).

уметь:

- применять типовые методики расчета систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий (ПК-2);

- проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи (ПК-2);

- разрабатывать техническое задание на проектирование систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов (ПК-2).

владеть:

- опытом применения типовых методик расчета систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий;

- навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи;

- навыками разработки технического задания на проектирование систем утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов (ПК-2).

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» входит в Блок 1, вариативной (дисциплины по выбору) части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Химия горения», «Физика горения», «Теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий», «Котельные установки и парогенераторы».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр – 2 з.е. всего - 2 з.е.	7 семестр – 2 з.е. всего - 2 з.е.
Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:		
Лекции (Л)	8 семестр – 14 часов; всего - 14 часов	7 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	8 семестр – 12 часов; всего - 12 часов	7 семестр – 4 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа (СРС)	8 семестр – 46 часов всего - 46 часов	7 семестр – 64 часа; всего - 64 часа
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	7 семестр
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет	8 семестр	7 семестр
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике	36		7	-	6	23	Зачет
2	Утилизация высокотемпературных тепловых отходов	36		7	-	6	23	
Итого:		72		14	-	12	46	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике	36	7	2	-	2	32	Контрольная работа, зачет
2	Утилизация высокотемпературных тепловых отходов	36	7	2	-	2	32	
Итого:		72		4	-	4	64	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике	Утилизационные устройства, назначение, виды, проектирование. Использование теплоэнергетических устройств при производстве пара. Принципиальная схема
2	Утилизация высокотемпературных тепловых отходов	Подготовка для горения твердых топлив. Схемы пылеприготовления (замкнутые, разомкнутые). Оборудование. Подготовка жидких, газообразных топлив для горения. Принципиальные схемы. Состав оборудования. Проектирование технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Эффективность использования теплоты вторичных энергоресурсов. Уравнение теплового баланса. Анализ тепловых потерь

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике	Расчет и проектирование утилизационных устройств с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Разработка принципиальной схемы утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий
2	Утилизация высокотемпературных тепловых отходов	Разработка замкнутой и разомкнутой схемы пылеприготовления. Расчет и проектирование технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Определение эффективности использования теплоты вторичных энергоресурсов.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4

1	Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1], [3], [5]
2	Утилизация высокотемпературных тепловых отходов	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к зачету	[1], [3-4]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Утилизационные устройства в промышленной теплоэнергетике	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [3], [5]
2	Утилизация высокотемпературных тепловых отходов	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [3-4]

5.2.5. Темы контрольных работ

Расчет эффективности утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к

	прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» лабораторные и практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

Разработка проекта (метод проектов) – организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения практических заданий-проектов.

Ролевые игры – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации.

Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие для ВУЗов.– 2012 г. – 240 с.
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Текст]: учеб. / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев; ред. А. В. Клименко. - 2-е изд., стер. - М.: Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2011. - 424 с.
3. Стрельников Н. А. Энергосбережение: учебник, Новосибирск: НГТУ, 2012. - 176 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436283 (18.08.17)

б) дополнительная учебная литература:

4. Дубровская О. Г. , Приймак Л. В. , Андруняк И. В. Ресурсосберегающие технологии обезвреживания и утилизации отходов предприятий теплоэнергетического комплекса Красноярского края: монография, Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 164 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364471 (18.08.17)
5. Акулич П. В. Расчеты сушильных и теплообменных установок, Минск: Белорусская наука, 2010. - 444 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=89349 (18.08.17)
6. Стрельников Н. А. Энергосбережение: учебник, Новосибирск: НГТУ, 2012.-176 с.
https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=436283 (18.08.17)

в) периодические издания

7. Журнал «Энергосбережение», изд. 2014-2016 г.г.

г) перечень учебно-методического обеспечения:

8. Просвирина И.С. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий», АГАСУ. 2017 – 30 с. <http://edu.aucu.ru>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- AdobeAcrobatReader DC;
- InternetExplorer;
- GoogleChrome;
- MozillaFirefox;
- VLC mediaplayer;
- Dr.Web Desktop Security Suite.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для проведения лекционных занятий Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
2	Аудитория для проведения практических занятий Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, учебный корпус №6	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
3	Аудитория для проведения самостоятельной работы: ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №302, учебный корпус №6	№207, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№209, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
		№211, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет
		№312, главный учебный корпус Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
		№302, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет
4	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, №202 учебный корпус №6	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий

Аудитория для проведения текущей аттестации и промежуточного контроля Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, №202 учебный корпус №6	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
	№301, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
	№202, учебный корпус №6 Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий

10 Особенности организации обучения по дисциплине «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Обновленное лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
2. Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
3. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
4. ApacheOpenOffice;
5. 7-Zip;
6. AdobeAcrobatReader DC;
7. InternetExplorer;
8. GoogleChrome;
9. MozillaFirefox;
10. VLC mediaplayer;
11. Dr.Web Desktop Security Suite.

Обновленные электронно-библиотечные системы:

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

Обновленная нормативная база:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Утилизация высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)

По профилю подготовки

"Энергообеспечение предприятий"

(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Разработчики:

Ст. преподаватель  /Р.В. Муканов/
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Ст. преподаватель  /И.С. Просвирина/
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

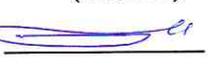
Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2017 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол №10 от . 25.05. 2017 г.

Заведующий кафедрой  /Е.А. Дербачева/
(подпись) И. О. Ф.

Председатель МКН
«Теплотехника и теплоэнергетика»  /И.В. Карамьева/
Профиль «Энергообеспечение предприятий» (подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ  /Н.А. Шухмань/
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ  /Н.Н. Низяткова/
(подпись) И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
2.1. Зачет	10
2.2. Контрольная работа	10
2.3. Реферат	11
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	12
Приложение 1	14
Приложение 2	15
Приложение 3	16

1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 3)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)		Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	
1	2	3	4	5
ПК – 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Знать:			Зачет (вопросы 1-7) Контрольная работа Реферат (вопросы 1-5)
	- типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; - стандартные средства автоматизации проектирования; - требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий			
	Уметь:			Зачет (вопросы 8-15) Контрольная работа Реферат (вопросы 1-5)
	- применять типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; - проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи;			

	<p>- разрабатывать техническое задание на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов</p>			
	<p>Владеть:</p>			
	<p>-опытом применения типовых методик расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий;</p> <p>- навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи;</p> <p>- навыками разработки технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов</p>			<p>Зачет (вопросы 16-26) Контрольная работа Реферат (вопросы 1-5)</p>

1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё	Темы рефератов

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК – 2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	Знает: (ПК-2) - типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; - стандартные средства автоматизации проектирования; - требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий	Обучающийся не знает типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; стандартные средства автоматизации проектирования; требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий	Обучающийся имеет знания только о типовых методиках расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; только стандартные средства автоматизации проектирования; только основные требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий	Обучающийся твердо знает типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; стандартные средства автоматизации проектирования; требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; стандартные средства автоматизации проектирования; все требования к составу и содержанию технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	Умеет: (ПК-2) - применять типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных	Не умеет применять типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов	В целом успешное, но не системное умение применять типовые методики расчета систем утилизации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять типовые методики расчета систем	Сформированное умение применять типовые методики расчета систем утилизации высокотемпературных

<p>вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; - проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи; - разрабатывать техническое задание на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов</p>	<p>промышленных предприятий; проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи; разрабатывать техническое задание на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи; разрабатывать техническое задание на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов</p>	<p>утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи; разрабатывать техническое задание на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов</p>	<p>вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; проводить выбор стандартных средства автоматизации проектирования для конкретной задачи; разрабатывать техническое задание на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов</p>
<p>Владеет: (ПК-2) -опытом применения типовых методик расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; - навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи; - навыками разработки технического задания на проектирование систем</p>	<p>Обучающийся не владеет опытом применения типовых методик расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий; навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи; навыками разработки технического задания на проектирование систем утилизации</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи; навыками разработки технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи; навыками разработки технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных</p>	<p>Успешное и системное владение навыками выбора стандартных средств автоматизации проектирования для конкретной задачи; навыками разработки технического задания на проектирование систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов;</p>

	утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов	высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов	соответствии с требованиями стандартов; нет опыта применения типовых методик расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий	энергоресурсов промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов; слабый опыт применения типовых методик расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий	имеется достаточный опыт применения типовых методик расчета систем утилизации высокотемпературных вторичных энергоресурсов промышленных предприятий
--	---	--	--	--	---

1.2.3 Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5» (отлично)	зачтено
продвинутый	«4» (хорошо)	зачтено
пороговый	«3» (удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2» (неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2 Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

2.3 Реферат

а) типовые вопросы (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке работы студента учитывается:

1. Актуальность темы исследования
2. Соответствие содержания теме
3. Глубина проработки материала
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности
6. Правильность и полнота использования литературы
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
-------	--------	-----------------

1	Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
2	Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3	Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
4	Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

2-этап: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
3	Реферат	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Типовые вопросы к зачету

Знать (ПК-2):

1. Экономайзеры контактного типа. Назначение, конструкция, принцип работы
2. Декарбонизационные колонки. Назначение, конструкция, принцип работы
3. КТАНЫ-утилизаторы. Назначение, конструкция, принцип работы
4. Очистка дымовых газов парового котла
5. Зависимость удельных вредностей от вида топлива
6. Зависимость количества вредностей от температуры
7. Причины невозможности осуществления утилизации тепла уходящих газов

Уметь (ПК-2):

8. Рекомендации по комплектации КТАНами котлов для различных условий работы котельной
9. Схемы подключения КТАНов
10. Схемы утилизации дымовых газов парового котла
11. Модульная система Calcond
12. Контактные экономайзеры Recitern
13. Определение КПД утилизаторов
14. Определение годового экономического ущерба
15. Экологические показатели контактных утилизаторов

Владеть (ПК-2):

16. Схема утилизации теплоты дымовых газов в мазутных котельных
17. Схема утилизационной установки на тепловых трубах
18. Схема утилизации теплоты дымовых газов с промывкой газов
19. Схема утилизации теплоты дымовых газов котла КВТК-100-150
20. Схема автоматизации теплоты дымовых газов с механическими примесями
21. Методика расчета теплопроизводительности КТАНа
22. Методика теплобалансового расчета по возможным потребителям теплоты КТАНов
23. Методика расчета установки для утилизации тепла дымовых газов промышленных печей
24. Методика расчета утилизации теплоты дымовых газов в мазутных котельных
25. Методика расчета утилизации теплоты дымовых газов в котельных на твердом топливе
26. Методика технико-экономического расчета теплоутилизационного оборудования

Типовые задания к контрольной работе

Знать (ПК-2), уметь (ПК-2), владеть (ПК-2):

Контрольная работа выполняется на тему «Расчет установок для утилизации тепла дымовых газов промышленных печей» в зависимости от варианта задания, соответствующего номеру по списку группы. Исходные данные выбираются из таблицы 1 контрольной работы.

Записка должна содержать следующие разделы:

Введение

1. Расчет энтальпии газов и параметров пара и воды
2. Расчет предвключенного испарительного пакета
3. Расчет пароперегревателя, испарительного пакета и водяного экономайзера
4. Расчет пароперегревателя
5. Расчет испарительного пакета
6. Расчет водяного экономайзера
7. Расчет паропроизводительности котла

Список литературы.

Таблица 1
Задание на выполнение контрольной работы

№	Расход газов $V_0, \text{м}^3 / \text{ч}$	Состав газов, %				Температура газов перед котлом $t_2, ^\circ\text{C}$
		CO ₂	H ₂ O	N ₂	O ₂	
1	3000	20	12	66	2	700
2	3000	18	14	65	3	680
3	3000	15	10	72	3	630
4	3000	14	11	71	4	650
5	5000	20	12	66	2	700
6	5000	18	14	65	3	680
7	5000	15	10	72	3	630
8	5000	14	11	71	4	650
9	7000	20	12	66	2	700
10	7000	18	14	65	3	680
11	7000	15	10	72	3	630
12	7000	14	11	71	4	650
13	9000	20	12	66	2	700
14	9000	18	14	65	3	680
15	10000	15	10	72	3	630

Темы рефератов

Знать (ПК-2), уметь (ПК-2), владеть (ПК-2):

1. Утилизация теплоты дымовых газов в газифицированных котельных
2. Утилизации теплоты дымовых газов в котельных, работающих на жидком топливе
3. Особенности утилизации теплоты дымовых газов в котельных, работающих на твердом топливе
4. Экологические аспекты утилизации теплоты дымовых газов
5. Критерии эффективности применения утилизаторов теплоты