МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 «Автономные источники теплоснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Промышленная теплоэнергетика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Промышленная теплоэнергетика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.ДВ.01.01 «Автономные источники теплоснабжения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	П.В Иглин
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Еремин, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Ю.Н Горбунова, кандидат экономических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.С. Горшенин, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 8
9. Методические материалы 8
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-7 Способен обеспечивать выполнение работ по эксплуатации трубопроводов и тепломеханического оборудования тепловой электростанции и систем теплоснабжения	ПК-7.1 Знать: Программные средства для расчета теплового оборудования	Знать Программные средства для расчета теплового оборудования
		ПК-7.2 Уметь: Применять программные средства для расчета теплового оборудования	Уметь Применять программные средства для расчета теплового оборудования
		ПК-7.3 Владеть: Навыками выполнения расчетов теплового оборудования с использованием программных средств	Владеть Навыками выполнения расчетов теплового оборудования с использованием программных средств
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать основы системного подхода	Знать Основы системного подхода
		УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Уметь Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
		УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-7		Анализ нормативной документации в проектной деятельности; Холодильные установки промышленных предприятий	Газовое топливо и основы его сжигания; Газовоздухоснабжение промышленных предприятий; Источники паротеплоснабжения промышленных предприятий; Методы интенсификации теплообмена в теплоэнергетических установках; Отопление, вентиляция и кондиционирование промышленных предприятий; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: эксплуатационная практика; Специальные вопросы компьютерного моделирования объектов теплоэнергетики; Тепломассообменные процессы и аппараты промышленных предприятий; Теплотехнические исследования и наладка теплогенерирующих установок
УК-1	Адаптивные информационно-коммуникационные технологии; Введение в информационные технологии; Математика; Правоведение; Уравнения математической физики; Физика	Анализ нормативной документации в проектной деятельности	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Учебная практика: проектная практика; Экология

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	10	10
Лекции	4	4
Практические занятия	6	6
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	86	86
подготовка к лекциям	56	56
подготовка к практическим занятиям	30	30
Контроль	9	9

Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Автономные источники теплоснабжения	4	0	6	86	96
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	4	0	6	86	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Автономные источники теплоснабжения	Централизованное и децентрализованное теплоснабжение.	Принципиальное различие между системами централизованного и децентрализованного теплоснабжения. Достоинства и недостатки каждой системы.	2
2	Автономные источники теплоснабжения	Водогрейные котельные.	Классификация. Основное и вспомогательное оборудование.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				

1	Автономные источники теплоснабжения	Органическое топливо	Рабочая, сухая, горючая масса топлива. Расчет характеристик топлива. Определение теплоты сгорания твердого, жидкого и газообразного топлива. Определение расхода воздуха на горение топлива.	2
2	Автономные источники теплоснабжения	Воздушные системы теплоснабжения	Расчет воздушного душа. Расчет воздушной тепловой завесы.	2
3	Автономные источники теплоснабжения	Система лучистого отопления	Методика расчета систем лучистого отопления.	2
			Итого за семестр:	**6**
			Итого:	**6**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			
Автономные источники теплоснабжения	Подготовка к лекциям	Разбор материала по темам: Топливоснабжение источников децентрализованного теплоснабжения; Водогрейные котлы; Схемы водяного отопления; Системы воздушного теплоснабжения; Особенности применения систем лучистого отопления.	30
Автономные источники теплоснабжения	Подготовка к практическим занятиям	Разбор материала по темам: Расчет тепловых разгрузок помещения; Теплообменное оборудование; Альтернативные системы теплоснабжения; Тепловой баланс котла	30
Автономные источники теплоснабжения	Подготовка к экзамену	В соответствии с темами, рассматриваемыми в курсе	26
		Итого за семестр:	**86**
		Итого:	**86**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Организационные основы охраны труда, электро- и промышленной безопасности : учеб.пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Безопасность жизнедеятельности; сост.: Г. Н. Яговкин, Н. Г. Яговкин, Л. В. Сорокина.- Самара, 2010.- 313 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1855	Электронный ресурс
2	Сингеев, С.А. Охрана труда и окружающей среды : учеб.-метод. пособие / С. А. Сингеев, Б. М. Маврин, А. А. Прозоров; Самар.гос.техн.ун-т, Общеинженерные дисциплины.- Самара, 2009.- 53 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1983	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Excel	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Перспективы развития теплоэнергетики России	http://www.energosovet.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Проектор, экран, ПК для демонстрации презентаций.

Практические занятия

Проектор, экран, ПК для демонстрации презентаций.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия отсутствуют.

Самостоятельная работа

Персональный компьютер с доступом к сети интернет

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на

самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Решения задач собираются преподавателем в электронном виде.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 «Автономные источники теплоснабжения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Автономные источники теплоснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Промышленная теплоэнергетика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Промышленная теплоэнергетика"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-7 Способен обеспечивать выполнение работ по эксплуатации трубопроводов и тепломеханического оборудования тепловой электростанции и систем теплоснабжения	ПК-7.1 Знать: Программные средства для расчета теплового оборудования	Знать Программные средства для расчета теплового оборудования
		ПК-7.2 Уметь: Применять программные средства для расчета теплового оборудования	Уметь Применять программные средства для расчета теплового оборудования
		ПК-7.3 Владеть: Навыками выполнения расчетов теплового оборудования с использованием программных средств	Владеть Навыками выполнения расчетов теплового оборудования с использованием программных средств
Универсальные компетенции			
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать основы системного подхода	Знать Основы системного подхода
		УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Уметь Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации
		УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Владеть Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Автономные источники теплоснабжения				
ПК-7.1 Знать: Программные средства для расчета теплового оборудования	**Знать** Программные средства для расчета теплового оборудования	Задачи практических занятий. Отчетные материалы собираются преподавателем в электронном виде. Вопросы к экзамену.	Да	Да
ПК-7.2 Уметь: Применять программные средства для расчета теплового оборудования	**Уметь** Применять программные средства для расчета теплового оборудования	Задачи практических занятий. Отчетные материалы собираются преподавателем в электронном виде. Вопросы к экзамену.	Да	Да
ПК-7.3 Владеть: Навыками выполнения расчетов теплового оборудования с использованием программных средств	**Владеть** Навыками выполнения расчетов теплового оборудования с использованием программных средств	Задачи практических занятий. Отчетные материалы собираются преподавателем в электронном виде. Вопросы к экзамену.	Да	Да
УК-1.1 Знать основы системного подхода	**Знать** Основы системного подхода	Задачи практических занятий. Отчетные материалы собираются преподавателем в электронном виде. Вопросы к экзамену.	Да	Да
УК-1.2 Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	**Уметь** Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации	Задачи практических занятий. Отчетные материалы собираются преподавателем в электронном виде. Вопросы к экзамену.	Да	Да
УК-1.3 Владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	**Владеть** Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач	Задачи практических занятий. Отчетные материалы собираются преподавателем в электронном виде. Вопросы к экзамену.	Да	Да

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 4

Темы рефератов

1. Централизованное и децентрализованное теплоснабжение: сравнительный анализ.
2. Преимущества и недостатки автономных источников теплоснабжения.
3. Мини-ТЭЦ и их роль в современной энергетике.
4. Виды топлива и их характеристики.
5. Твердое топливо: состав, свойства и применение.
6. Жидкое топливо в системах теплоснабжения.
7. Газообразное топливо и его особенности.
8. Водогрейные котлы: классификация и принцип работы.
9. Основы расчета водогрейных котлов.
10. Водогрейные котельные: структура и оборудование.
11. Системы водяного отопления.
12. Индивидуальные тепловые пункты.
13. Организация горячего водоснабжения.
14. Автономные системы ГВС.
15. Системы воздушного теплоснабжения.
16. Тепловые пушки и их применение.
17. Воздушно-тепловые завесы.
18. Системы лучистого отопления.
19. Методика расчета систем отопления.
20. Анализ эффективности систем теплоснабжения.
21. Критический анализ инженерных решений.
22. Системный подход в энергетике.
23. Поиск и анализ научно-технической информации.
24. Сравнение различных систем теплоснабжения.

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Централизованное теплоснабжение характеризуется тем, что:
   а) тепло вырабатывается непосредственно у потребителя
   б) тепло вырабатывается на одном источнике и распределяется по сети потребителям
   в) отсутствует транспортировка тепла
   г) используется только электрическая энергия
2. Основным преимуществом децентрализованного теплоснабжения является:
   а) высокая зависимость от внешних сетей
   б) автономность и независимость от централизованных источников
   в) большие теплопотери при транспортировке
   г) сложность эксплуатации
3. Водогрейный котел предназначен для:
   а) генерации электрической энергии
   б) нагрева воды для систем теплоснабжения
   в) охлаждения воздуха
   г) хранения топлива
4. К основным видам топлива относятся:
   а) только газ
   б) твердое, жидкое и газообразное топливо
   в) только жидкое
   г) только твердое
5. Индивидуальный тепловой пункт (ИТП) используется для:
   а) генерации электроэнергии
   б) регулирования и распределения тепловой энергии в здании
   в) хранения топлива
   г) охлаждения теплоносителя
6. Система водяного отопления характеризуется тем, что:
   а) тепло передается только излучением
   б) теплоносителем является вода

в) используется только воздух
г) отсутствует циркуляция

7. Воздушное теплоснабжение основано на:
   а) использовании воды
   б) использовании воздуха как теплоносителя
   в) использовании пара
   г) использовании топлива напрямую
8. Лучистое отопление передает тепло преимущественно:
   а) конвекцией
   б) излучением
   в) теплопроводностью
   г) испарением
9. Критический анализ инженерных решений предполагает:
   а) принятие решений без анализа
   б) оценку альтернатив и выбор наиболее эффективного решения
   в) игнорирование данных
   г) использование только одного источника информации
10. Системный подход заключается в:
    а) рассмотрении объекта изолированно
    б) анализе системы как совокупности взаимосвязанных элементов
    в) упрощении задачи без учета факторов
    г) случайном выборе решения

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	Б	6	Б
2	Б	7	Б
3	Б	8	Б
4	Б	9	Б
5	Б	10	Б

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
9 – 10	- глубокое понимание принципов теплоснабжения;- умение проводить анализ различных систем;- способность применять системный подход;- навыки критического анализа информации;- обоснованное принятие инженерных решений.	УК-1
7 – 8	- полное знание учебного материала;- понимание принципов работы систем;- способность анализировать информацию;- применение системного подхода в типовых задачах.	
5 – 6	- знание основных понятий;- выполнение заданий с ошибками;- базовые навыки анализа;- ограниченное применение системного подхода.	
4 и менее	- пробелы в знаниях;- ошибки в понимании систем;- отсутствие навыков анализа;- неспособность применять системный подход.	

Типовые вопросы для письменного опроса
(раздел 1 – 2)

1. Централизованное и децентрализованное теплоснабжение: принципы и различия.
2. Преимущества и недостатки различных систем теплоснабжения.
3. Мини-ТЭЦ и их применение.
4. Виды топлива и их характеристики.
5. Твердое топливо.
6. Жидкое топливо.
7. Газообразное топливо.
8. Анализ топливных ресурсов.
9. Критерии выбора топлива.
10. Обработка и анализ информации о топливе.
11. Системный подход к выбору топлива.
12. Оценка эффективности решений.

Типовые вопросы для письменного опроса
(раздел 3 – 4)

1. Водогрейные котлы: классификация и принцип работы.
2. Водогрейные котельные.
3. Системы водяного отопления.
4. Индивидуальные тепловые пункты.
5. Горячее водоснабжение.
6. Воздушное теплоснабжение.
7. Тепловые пушки.
8. Воздушно-тепловые завесы.
9. Лучистое отопление.
10. Методика расчета систем отопления.
11. Анализ эффективности систем.
12. Принятие инженерных решений.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Семестр 4

Типовые вопросы для подготовки к экзамену
(раздел 1 – 4)

1. Централизованное и децентрализованное теплоснабжение: принципы работы, преимущества и недостатки, области применения.
2. Мини-ТЭЦ как элемент современных энергетических систем и их роль в повышении энергоэффективности.
3. Классификация видов топлива и их основные характеристики (теплотворная способность, состав, экологические показатели).
4. Анализ и выбор топлива для автономных источников теплоснабжения.
5. Водогрейные котлы: классификация, принцип работы и основные параметры.
6. Основы расчета водогрейных котлов и оценка их эффективности.
7. Водогрейные котельные: состав оборудования и принципы работы.
8. Системы водяного отопления: схемы, элементы и особенности эксплуатации.
9. Индивидуальные тепловые пункты и их роль в системах теплоснабжения.
10. Организация горячего водоснабжения в автономных системах.
11. Системы воздушного теплоснабжения и их особенности.
12. Тепловые пушки и воздушно-тепловые завесы: принципы работы и применение.
13. Системы лучистого отопления и особенности передачи тепла.
14. Методика расчета систем отопления и теплоснабжения.
15. Системный подход к анализу энергетических систем.
16. Критический анализ инженерных решений в области теплоснабжения.
17. Методы обработки и анализа научно-технической информации.
18. Принятие обоснованных инженерных решений на основе анализа данных.

Примерная структура билета

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине ***«Автономные источники теплоснабжения»***

1. Анализ и выбор топлива для автономных источников теплоснабжения.
2. Системный подход к анализу энергетических систем.

Для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Семестр 4

Составитель:
_____ А.И. Попов
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ А.В. Еремин
«____» _____ 20__ года

Тесты по компетенциям

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Автономные источники теплоснабжения»
(шифр и наименование дисциплины)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы в РПД	Семестр
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой теплоноситель позволяет устранить отопительные приборы из помещений и совместить отопление с вентиляцией? а) Вода б) Водяной пар в) Воздух г) Дымовые газы	в	1. Автономные источники теплоснабжения	4
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Как называется система отопления, в которой циркуляция воды происходит за счет разницы плотности горячего и остывшего теплоносителя? а) Насосная б) Гравитационная в) Принудительная г) Тупиковая	б	1. Автономные источники теплоснабжения	4
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Что из перечисленного является недостатком вертикальной однотрубной системы отопления? а) Увеличение расхода труб в два раза б) Постепенное остывание теплоносителя в последующих приборах в) Невозможность отключения отдельных стояков г) Отсутствие гидравлической устойчивости	б	1. Автономные источники теплоснабжения	4
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой элемент системы отопления предназначен для компенсации теплового расширения воды и создания постоянного давления? а) Циркуляционный насос б) Расширительный бак в) Группа безопасности г) Терморегулятор	б	1. Автономные источники теплоснабжения	4
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Как называется график, отражающий количество часов стояния той или иной температуры наружного воздуха и используемый для расчета годового отпуска тепла? а) График отпуска тепла на отопление б) Интегральный график тепловой нагрузки в) График продолжительности тепловой нагрузки г) Суточный график ГВС	в	1. Автономные источники теплоснабжения	4
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой вид теплопотребления относится к круглогодичной нагрузке и слабо зависит от времени года? а) Отопление б) Вентиляция в) Кондиционирование г) Горячее водоснабжение (ГВС)	г	1. Автономные источники теплоснабжения	4
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.	в	1. Автономные источники теплоснабжения	4

	В каких системах теплоснабжения вода из тепловой сети частично разбирается потребителями для нужд горячего водоснабжения? а) В закрытых системах б) В независимых системах в) В открытых системах г) В тупиковых системах			
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Что является основным компонентом природного газа, используемого в качестве топлива? а) Этан б) Пропан в) Метан г) Бутан	в	1. Автономные источники теплоснабжения	4
9.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Как называется отношение действительного количества воздуха, поданного в топку, к теоретически необходимому? а) Теплота сгорания б) Коэффициент избытка воздуха в) Стехиометрическое уравнение г) Условный коэффициент теплопередачи	б	1. Автономные источники теплоснабжения	4
10.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какое преимущество централизованных систем теплоснабжения связано с возможностью использовать отходы производства для выработки электроэнергии? а) Вывод взрывоопасного оборудования из жилых домов б) Точечная концентрация вредных выбросов в) Работа на возобновляемых энергоресурсах г) Замещение сжигания топлива тепловыми отходами производства (когенерация)	г	1. Автономные источники теплоснабжения	4

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 3, процедура оценивания реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

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