

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

  
Первый проректор  
Ли.Ю. Петрова/  
И.О.Ф.  
« 25 » 01 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Наименование дисциплины

Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвали-  
дами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

### По направлению подготовки

13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

### Направленность (профиль)

"Энергетика теплотехнологий "

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*


### Кафедра

Инженерные системы и экология


Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**


           профессор, д.т.н., профессор  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

 / В.Я. Свинцов /  
(подпись) И. О. Ф.

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

 / Р.В. Муканов /  
(подпись) И. О. Ф.


Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 22.04.2019г.

И.о. заведующего кафедрой  / Зербасова Е.М /  
(подпись) И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН

«Теплоэнергетика и теплотехника»  
направленность (профиль)  
«Энергетика теплотехнологий»

 / Зербасова Е.М /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ  / У.В. Аракутина /  
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ  / Е.С. Коваленко /  
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ  / Г.В. Трунова /  
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой  / Р.С. Наиздикамова /  
(подпись) И. О. Ф.

## Содержание:

	стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Образовательные технологии	10
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	11
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» является углубление уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-1** Способен руководить работниками, осуществляющими проектирование объектов теплоэнергетики

В результате освоения дисциплин, формирующих компетенций, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

**ПК-1.1** Подготовка заданий, контроль и проверка выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики

**Знать:**

- методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики

**Уметь:**

- подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики

**Иметь навыки:**

- подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики

**ПК-1.2** Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации

**Знать:**

- методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации

**Уметь:**

- составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации

**Иметь навыки:**

- составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации

**ПК-1.3** Материально-техническое обеспечение группы

**Знать:**

- состав материально-технического обеспечения группы

**Уметь:**

- обеспечивать группу материально-техническими средствами

**Иметь навыки:**

- обеспечения группы материально-техническими средствами

**ПК-1.4** Создание и поддержание в группе психологически устойчивого климата

**Знать:**

- методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата

**Уметь:**

- создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат

**Иметь навыки:**

- создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.03 «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины», части, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору).

Дисциплина базируется на основах: «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий», «Автономные системы и источники теплоснабжения».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр – 5 з.е.; <b>всего - 5 з.е.</b>	2– семестр – 1 з.е.; 3– семестр – 4 з.е.; <b>всего - 5 з.е.</b>
Лекции (Л)	3 семестр – 28 часов; <b>всего - 28 часов</b>	2– семестр – 2 часа; 3– семестр – 8 часов; <b>всего – 10 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	3 семестр – 14 часов; <b>всего - 14 часов</b>	3– семестр – 6 часов; <b>всего - 6 часов</b>
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 28 часов; <b>всего - 28 часов</b>	2– семестр – 4 часа; 3– семестр – 8 часов; <b>всего – 12 часов</b>
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 110 часов (в т.ч. КР(КП) – 36 часов); <b>всего - 110 часов</b>	2– семестр – 30 часов; 3– семестр – 122 часов (в т.ч. КР(КП) – 36 часов); <b>всего – 152 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа №1	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	Семестр - 3	Семестр - 3
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
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	Семестр - 3	Семестр - 3

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (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 типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	36	3	10	10	10	6	Курсовой проект, Экзамен
2	Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.	72	3	13	2	13	44	
3	Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	72	3	5	2	5	60	
<b>Итого:</b>		180		28	14	28	110	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	36	2	2	-	4	30	Учебным планом не предусмотрено
2	Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.	72	3	4	3	4	61	Курсовой проект, Экзамен
3	Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	72	3	4	3	4	61	
<b>Итого:</b>		180		10	6	12	152	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация теплогенерирующих установок. Принципиальная схема котельной установки. Теплогенерирующие установки теплоэлектроцентралей. Виды топлива для котельных агрегатов. Состав и основные характеристики твердого и жидкого топлива. Приведенные характеристики топлива. Тепловой эквивалент топлива. Термическое разложение ископаемого твердого топлива, Влага и минеральные компоненты твердого топлива. Ископаемое жидкое топливо. Газообразное топливо Теплогенераторы атомных теплоэлектроцентралей. Электрические теплогенерирующие установки. Гелиоустановки систем генерирования теплоты. Основные положения лучистого теплообмена. Солнечная энергия. Схема системы генерирования теплоты гелиоустановками и тепловым насосом. Аккумуляторы тепловой энергии гелиосистем. Теплогенерирующие теплоутилизационные устройства. Теплогенерирующие системы с утилизационными установками бытовых и промышленных отходов. Теплогенерирующие системы с теплонасосными установками. Создание и поддержание в группе психологически устойчивого климата.
2	Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.	Особенности эксплуатации котельных установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Циркуляционный контур котельного агрегата. Принципиальная схема парового теплогенератора с естественной циркуляцией. Принципиальная схема прямоточного котла. Топочные устройства. Особенности работы стальных водогрейных теплогенераторов Схемы способов сжигания твердого топлива. Слоевые топки. Камерные топки. Дробление и размол топлива. Дробилки с подающим механизмом. Основные элементы системы пылеприготовления. Схемы пылеприготовительных установок. Сжигание твердого топлива в факеле. Сжигание газов в топочных устройствах. Теплотехнические характеристики топочных устройств. Сепарационные устройства. Тепловой баланс парового и водогрейного котла. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла. Основы расчета теплообмена в топке. Основы расчета конвективных поверхностей нагрева. Газовоздушный тракт котельного агрегата. Схемы устройства тяги и дутья в котельном агрегате. Тягодутьевые устройства Водяные экономайзеры. Очистка дымовых газов и удаление золы и шлака. Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели. Пароперегреватели. Основные показатели и нормы качества воды. Фильтрация и коагуляция. Внутрикотловое умягчение воды. Водоумягчение методом катеонирования. Деаэрация питательной воды. Продувка котельных агрегатов. Ступенчатое испарение. Трубопроводы и питательные устройства котельной. Внутрикотловое умягчение воды. Мазутное хозяйство котельной. Особенности работы стальных водогрейных теплогенераторов. Схема обвязки чугунного водяного экономайзера. Стальные водяные экономайзеры. Схема компоновки воздухоподогревателей. Классификация конструкций воздухоподогревателей. Схемы включения пароперегревателей в газовый поток. Основные показатели качества воды в котельной. Нормы качества котловой воды. Na- и H-катеонирование. Продувка воды в котельных агрегатах. Расчет принципиальной тепловой схемы производственной котельной. Материальный и тепловой баланс деаэратора. Схемы присоединения пароводяных теплообменников к паровым котлам. Принципиальная тепловая схема теплостанции.



		Принципиальная тепловая схема производственной котельной Расчет тепловых схем котельных с водогрейными агрегатами. Снижение выбросов оксидов серы. Золоулавливающие устройства. Снижение выбросов оксидов азота. Эксплуатация теплогенерирующих установок. Техничко-экономические показатели котельных. установок
3	Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	Особенности эксплуатации систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация газопроводов. Схемы газораспределительных городских сетей. Трубопроводы газопроводов и требования к их прокладке. Коррозия газопроводных труб и способы защиты от нее. Назначение и принципиальная схема ГРП и ГРУ. Принципиальная схема газорегуляторного пункта. Конструкция газовых фильтров. Конструкция и требования к прокладке внутренних газопроводов. Схема внутренних газопроводов котельной и расположение отключающих устройств. Схема расположения запорных устройств газового оборудования котла. Газопроводы котельных. Газорегуляторные пункты и установки Материально-техническое обеспечение группы по теплоэнергетике и теплотехнике.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	Назначение, конструкция и работа элементов теплогенерирующей установка. Подготовка заданий, контроль и проверка выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики
2	Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.	Определение зольности твердого топлива. Определение влажности твердого топлива. Определение летучих веществ. Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации
3.	Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	Определение потерь давления газа на приборе учета. Определение потерь газа на фильтре

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	Входное тестирование по дисциплине. Анализ работы тепловой схемы теплогенерирующей установки. Паровые и водогрейные ТГУ. Особенности и отличия паровых ТГУ от водогрейных. Особенности использования расчетных методик инвалидами
2	Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.	Расчет теплового баланса котельного агрегата. Тепловой расчет экономайзера. Расчет и подбор дымососов. Расчет тепловой схемы котельной установки. Особенности использования расчетных методик инвалидами

3	Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	Транспортировка природных и сжиженных газов. Наземные и подземные газопроводы. Классификация газопроводов по давлению. Регуляторы давления газа. ГРС, ГРП, ГРПШ, ГРУ, классификация, состав оборудования. Особенности использования расчетных методик инвалидами
---	---	--

#### 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	Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3-7]
2	Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [5], [9]
3	Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[7], [8]

##### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[3-7]
2	Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	[1], [2], [5], [9]
3	Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение курсового проекта	[7], [8]

ограниченными возможностями здоровья.	Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к экзамену	
---------------------------------------	--	--

### 5.2.5. Темы контрольных работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

«Расчёт тепловой схемы отопительно-производственной котельной с паровыми котлами типа ДЕ, КЕ, ДКВР для обеспечения теплотой систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологического теплоснабжения промышленных предприятий.»

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Организация деятельности студента</b>
<p><b><u>Лекция</u></b> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><b><u>Практическое занятие</u></b> Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p>
<p><b><u>Лабораторное занятие</u></b> Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.</p>
<p><b><u>Самостоятельная работа</u></b> Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – выполнение контрольных работ; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании и др. Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из: – повторение лекционного материала; – подготовки к практическим занятиям; – изучения учебной и научной литературы; – изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); – подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.</p>

### **Курсовой проект**

Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

### **Подготовка к экзамену**

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

## **7. Образовательные технологии**

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья».

### **Традиционные образовательные технологии**

Дисциплина «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья», проводится с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующихся 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.

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

### **Интерактивные технологии**

По дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» 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.

По дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инва-

лидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» 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.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Делягин Г.Н., Лебедев В.И. и др. Теплогенерирующие установки. - М.: Издательство БАСТЕТ, 2010. - 622 с.

2. Ю. А. Крылов, А. С. Карандаев, В. Н. Медведев. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод. Учебное пособие – СПб.: Издательство Лань, 2013. – 176 с.

3. Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Издательство КноРус, 2012. – 240 с.

4. Акулич П. В. Расчеты сушильных и теплообменных установок. – Минск: Издательство Белорусская книга, 2010. – 444 стр. [Электрон, ресурс]: Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=89349&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=89349&sr=1) Дата обращения: 25.03.2019.

5. Дьяконов В. Г., Лонцаков О. А. Основы теплопередачи: учебное пособие. – Казань.: Издательство КНИТУ, 2011. – 230 с. [Электрон, ресурс]: Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=258437&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258437&sr=1) Дата обращения: 25.03.2019.

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

6. Устройство паровых котельных агрегатов: методическая разработка. - Н. Новгород.: Издательство ННГАСУ, 2010. - 50 с. [Электрон, ресурс]: Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=427286&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427286&sr=1) Дата обращения: 25.03.2019.

7. Теляков Э. Ш., Закиров М. А., Вилохин С. А. Технологические печи химических, нефтехимических и нефтегазоперерабатывающих производств: учебное пособие. – Казань.: Издательство КНИТУ, 2008. - 103 стр. [Электрон, ресурс]: Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259059&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259059&sr=1) Дата обращения: 25.03.2019.

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

1. Лабораторный практикум дисциплины "Теплогенерирующие установки и газоснабжение" по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль подготовки: "Энергетика теплотехнологий"). АИСИ, 2014. [Электрон, ресурс]: Режим доступа: <http://moodle.aucu.ru>

2. Методические указания к выполнению курсового проекта дисциплины "Теплогенерирующие установки и газоснабжение" по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль подготовки: "Энергетика теплотехнологий"). АИСИ, 2014. [Электрон, ресурс]: Режим доступа: <http://moodle.aucu.ru>

#### ***г) перечень онлайн-курсов:***

1. Онлайн курс «Проектирование и допуск в эксплуатацию котельных» <http://www.cntiproggress.ru/seminarsforcolumn/12104.aspx>

### **8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. 7-Zip
2. Office 365
3. AdobeAcrobatReaderDC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later.
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. KasperskyEndpointSecurity
10. MathcadEducation–UniversityEdition.

### 8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

### 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	Учебная аудитория для проведения учебных занятий:  414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201, №103	<p style="text-align: center;"><b>№301</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;"><b>№202</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;"><b>№303</b></p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p style="text-align: center;"><b>№201</b></p> Комплект учебной мебели Лабораторная установка по газоснабжению в составе: воздушный компрессор, манометры, газовая магистраль, запорная арматура, газовый фильтр, газовый прибор учета (счетчик), газовый гибкий бронированный шланг, газовый проточный водонагреватель ГАЗ Вектор JSD200W-10L, 4-х конфорочная газовая плита Газовый проточный водонагреватель в разрезе Аппарат отопительный газовый водогрейный АОГВ 17.4 в сборе, аппарат отопительный газовый водогрейный в разрезе Газовый проточный водонагреватель в сборе, га-

		<p>зовый проточный водонагреватель в разрезе  Печь муфельная ПМ-8  Водонагреватель накопительного типа Термекс Hit H 5 л.  Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863  Переносной мультимедийный комплект  Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
		<p align="center"><b>№103</b></p> <p>Комплект учебной мебели  Компьютеры – 6 шт.  Комплект учебно-лабораторного оборудования «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» «Тепловой насос»  Установка гелиоколлекторная для систем отопления в составе: два гелиоколлектора, бойлер косвенного нагрева с электрическим тэном, распределительный коллектор, циркуляционные насосы, расширительные мембранные баки, блок системы автоматизации и управления, система подогрева «теплый пол»  Источник высоковольтного напряжения  Киловольтметр электростатический с 197  Узел распылительный  Комплект состоящий из солнечной фотоэлектрической панели со светодиодным фонарем уличного освещения и аккумулятором.  Лабораторная установка «Автономные системы электрического отопления»  Лабораторный стенд «Электрические системы освещения»  Переносной мультимедийный комплект  Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p>
2	<p>Помещение для самостоятельной работы:  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203.  414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, литер Б, библиотека, читальный зал.</p>	<p align="center"><b>№201</b></p> <p>Комплект учебной мебели.  Компьютеры – 8 шт.  Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p align="center"><b>№203</b></p> <p>Комплект учебной мебели.  Компьютеры – 8 шт.  Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p align="center"><b>библиотека, читальный зал</b></p> <p>Комплект учебной мебели.  Компьютеры – 4 шт.  Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p>

## 10 Особенности организации обучения по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Особенности эксплуатации

теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).



## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья»  
ОПОП по направлению подготовки  
13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»  
по программе магистратуры**

Бялецкой Еленой Михайловной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – профессор, д.т.н. Свинцов В.Я., ст. преподаватель Муканов Р.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» закреплена одна компетенция, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к курсовому проекту, заданием к лабораторной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанная профессором, д.т.н., Свинцовым В.Я., ст. преподавателем Мукановым Р.В. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Доцент каф. «ИСЭ»

  
(подпись)

  
И. О. Ф.

"19" апреля 2019 г

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья»**

**ОПОП по направлению подготовки  
13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»  
по программе магистратуры**

Тагиром Фасхидиновичом Шамсудиновым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчики – профессор, д.т.н. Свинцов В.Я., ст. преподаватель Муканов Р.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» закреплена одна компетенция, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний магистра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» представлены: вопросами к экзамену, вопросами к тесту, заданием к курсовому проекту, заданием к лабораторной работе.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» ОПОП по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе магистратуры, разработанная профессором, д.т.н., Свинцовым В.Я., ст. преподавателем Мукановым Р.В. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



*Т. Ф. Шамсудинов*  
(подпись)

Шамсудинов Т.Ф.  
И. О. Ф.

"19" апреля 2019 г

## Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья»  
13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,  
направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.  
Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, экзамен.

Целью учебной дисциплины «Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина «Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем» входит в Блок 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору). Дисциплина базируется на знаниях основ полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Теория и практика инженерного исследования», «Автономные системы и источники теплоснабжения», «Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Теплогенерирующие установки и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Раздел 2. Котельные агрегаты и особенности эксплуатации их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Классификация котельных агрегатов.

Раздел 3. Газоснабжение предприятий особенности эксплуатации газовых сетей их инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

И.о заведующего кафедрой

  
подпись

/Дербасова Е.М./

И. О. Ф.

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

  
/ И.Ю. Петрова /  
(подпись) И.О. Ф.  
« 25 » 2019 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Особенности эксплуатации теплогенерирующих установок инвалидами и  
лицами с ограниченными возможностями здоровья

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

**Направленность (профиль)**

" Энергетика теплотехнологий"

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *магистр*

**Разработчики:**

профессор, д.т.н., профессор

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

В.Я. Свинцов

И. О. Ф.

ст. преподаватель

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

Р.В. Муканов

И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры  
«Инженерные системы и экология» протокол №9 от 22.04.2019 г.

И.о. заведующего кафедрой

  
(подпись)

Дербасова Е.М.

И. О. Ф.

Председатель МКН

«Теплотехника и теплоэнергетика»  
направленность (профиль)

«Энергетика теплотехнологий»

  
(подпись)

Дербасова Е.М.

И. О. Ф.

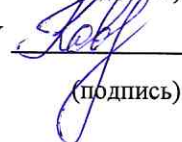
Начальник УМУ

  
(подпись)

У.В. Арсеникина

И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись)

Е.С. Иваненко

И. О. Ф.

## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 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	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	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
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	12
4. Приложение	13



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

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлен в виде отдельного документа

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

Индекс и формулировка компетенции		Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ПК-1</b> Способен руководить работниками, осуществляющими проектирование объектов теплоэнергетики	<b>ПК-1.1.</b> Подготовка заданий, контроль и проверка выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	<b>Знать:</b>				
		методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	X	X	X	Экзамен (вопросы 1-3). Курсовой проект (вопросы 1-2) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-3)
		<b>Уметь:</b>				
		подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	X	X	X	Экзамен (вопросы 4-7). Курсовой проект (вопросы 3-4) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 4-8)
		<b>Иметь навыки:</b>				
		подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов	X	X	X	Экзамен (вопросы 8-11). Курсовой проект (вопросы 5-6) Защита лабораторной работы 1-2 Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-13)

		теплоэнергетики				
ПК-1.2. Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации	<b>Знать:</b>					
	методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	X	X	X	Экзамен (вопросы 12-15). Курсовой проект (вопросы 7-8). Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 14-17)	
	<b>Уметь</b>					
	составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	X	X	X	Экзамен (вопросы 16-20). Курсовой проект (вопросы 9-10). Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 18-21)	
	<b>Иметь навыки</b>					
	составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	X	X	X	Экзамен (вопросы 21-24). Курсовой проект (вопросы 11-12) Защита лабораторной работы 3-4 Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 22-25)	
ПК-1.3. Материально-техническое обеспечение группы	<b>Знать:</b>					
	состав материально-технического обеспечения группы	X	X	X	Экзамен (вопросы 25-28). Курсовой проект (вопросы 13-14) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 26-29)	
	<b>Уметь</b>					
	обеспечивать группу материально-техническими средствами	X	X	X	Экзамен (вопросы 29-32). Курсовой проект (вопросы 15-16) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 30-32)	
	<b>Иметь навыки</b>					
	обеспечения группы материально-техническими средствами	X	X	X	Экзамен (вопросы 33-36). Курсовой проект (вопросы 17-18) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 33-34)	
ПК-1.4. Создание и	<b>Знать:</b>					

	поддержание в группе психологически устойчивого климата	методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	X	X	X	Экзамен (вопросы 37-38). Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 35-36) Курсовой проект (вопросы 13-14)
		<b>Уметь</b>				
		создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат	X	X	X	Экзамен (вопросы 39-40). Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 37-38) Курсовой проект (вопросы 15-16)
		<b>Иметь навыки</b>				
		создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	X	X	X	Экзамен (вопросы 41-42). Защита лабораторной работы 5-6 Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 39-40) Курсовой проект (вопросы 17-18)

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

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине (модулю) 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	6
ПК-1 Способен руководить работниками, осуществляющими проектирование объектов теплоэнергетики	ПК-1.1. Подготовка заданий, контроль и проверка выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	<b>Знает:</b> методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	Обучающийся не знает методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает только методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	Обучающийся твердо знает методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	Обучающийся знает методы подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет:</b> подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	Не умеет подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями по проектированию объектов	В целом успешное, но не системное умение подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями по	Сформированное умение подготавливать задания, контролировать и проверять выполненные работы исполнителями по проектированию объектов

			теплоэнергетики	по проектированию объектов теплоэнергетики	проектированию объектов теплоэнергетики	теплоэнергетики
		<b>Имеет навыки:</b> подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	Обучающийся не имеет навыки подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но не системное владение навыками подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение основными навыками подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики	Успешное и системное владение навыками подготовки заданий, контроля и проверки выполненных работ исполнителями по проектированию объектов теплоэнергетики
	<b>ПК-1.2.</b> Составление и отслеживание графиков прохождения проектной документации	<b>Знает:</b> методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся не знает методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся знает только методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся твердо знает методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся знает методы составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

		<b>Умеет:</b> составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	Не умеет составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	В целом успешное, но не системное умение составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации	Сформированное умение составлять и отслеживать графики прохождения проектной документации
		Имеет навыки: составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Обучающийся не имеет навыки составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	В целом успешное, но не системное владение навыками составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение основными навыками составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации	Успешное и системное владение навыками составления и отслеживания графиков прохождения проектной документации
	<b>ПК-1.3.</b> Материально-техническое обеспечение группы	<b>Знает:</b> состав материально-технического обеспечения группы	Обучающийся не знает состав материально-технического обеспечения группы	Обучающийся знает только состав материально-технического обеспечения группы	Обучающийся твердо знает состав материально-технического обеспечения группы	Обучающийся знает состав материально-технического обеспечения группы не затрудняется с ответом при видоизменении

						заданий
		<b>Умеет:</b> обеспечивать группу материально-техническими средствами	Не умеет обеспечивать группу материально-техническими средствами	В целом успешное, но не системное умение обеспечивать группу материально-техническими средствами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение обеспечивать группу материально-техническими средствами	Сформированное умение обеспечивать группу материально-техническими средствами
		Имеет навыки: обеспечения группы материально-техническими средствами	Обучающийся не имеет навыки обеспечения группы материально-техническими средствами	В целом успешное, но не системное владение навыками обеспечения группы материально-техническими средствами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение основными навыками обеспечения группы материально-техническими средствами	Успешное и системное владение навыками обеспечения группы материально-техническими средствами
	<b>ПК-1.4.</b> Создание и поддержание в группе психологически устойчивого климата	<b>Знает:</b> методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	Обучающийся не знает методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	Обучающийся знает только методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	Обучающийся твердо знает методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	Обучающийся знает методы создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата не затрудняется с



						ответом при видоизменении заданий
		<b>Умеет:</b> создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат	Не умеет создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат	В целом успешное, но не системное умение создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат	Сформированное умение создавать и поддерживать в группе психологически устойчивый климат
		Имеет навыки: создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	Обучающийся не имеет навыки создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	В целом успешное, но не системное владение навыками создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение основными навыками создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата	Успешное и системное владение навыками создания и поддержания в группе психологически устойчивого климата

### 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. Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене 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.

#### 2.2. Курсовой проект

а) Задание к курсовому проекту (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний курсового проекта 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	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, работа/проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.3 Защита лабораторной работы

а) типовые задания (Приложение 3)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы 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	2	3
1	Отлично	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет

		прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

## 2.4.Тест.

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 4)*  
*типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 5)*

б) критерии оценивания

При оценке знаний по результатам тестов 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	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку

	льно	«Удовлетворительно».
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. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

#### Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Курсовой проект	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя
5	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

**Типовые вопросы к экзамену****Знать ПК-1.1:**

1. Основные положения лучистого теплообмена
2. Схема системы генерирования теплоты гелиоустановками и тепловым насосом.
3. Методика расчета теплового баланса котельного агрегата.

**Уметь ПК-1.1:**

4. Электрические теплогенерирующие установки.
5. Выбор метода и устройства для продувки котельного агрегата
6. Расчет циркуляционного контура котельного агрегата
7. Трубопроводы и питательные устройства котельной.

**Иметь навыки ПК-1.1:**

8. Выбор схемы пылеприготовительных установок.
9. Сжигание твердого топлива в факеле.
10. Теплотехнические характеристики топочных устройств.
11. Определение сопротивлений газоздушного тракта котельного агрегата.

**Знать ПК-1.2:**

12. Конструкция и тепловой расчет водяного экономайзера.
13. Схемы устройства тяги и дутья в котельном агрегате.
14. Расчет тепловых схем котельной
15. Водоумягчение методом катионирования.

**Уметь ПК-1.2:**

16. Теплогенерирующие системы с геотермальными установками.
17. Определение приведенных характеристик топлива.
18. Характеристика ископаемого топлива для котельных агрегатов
19. Теплогенераторы атомных теплоэлектроцентралей.
20. Организация сжигания газов в топочных устройствах

**Иметь навыки ПК-1.2:**

21. Тягодутьевые устройства
22. Принципиальная схема котельной установки.
23. Эксплуатация теплогенерирующих установок.
24. Нормы качества котловой воды.

**Знать ПК-1.3:**

25. Классификация газопроводов.
26. Расчет принципиальной тепловой схемы производственной котельной
27. Общие положения расчета теплообмена в элементах котла.
28. Принципиальная схема парового теплогенератора с естественной циркуляцией.

**Уметь ПК-1.3:**

29. Эксплуатация теплогенерирующих установок.
30. Основы расчета конвективных поверхностей нагрева
31. Теплогенерирующие теплоутилизационные устройства.
32. Подбор дутьевых вентиляторов

**Иметь навыки ПК-1.3:**

33. Особенности работы стальных водогрейных теплогенераторов.
34. Классификация золоулавливающих установок.
35. Конструкция и требования к прокладке внутренних газопроводов
36. Виды ремонтов котельной

**Знать ПК-1.4:**

37. Конструкция и требования к прокладке внутренних газопроводов
38. Выбор схемы присоединения пароводяных теплообменников к паровым сетям

**Уметь ПК-1.4:**

39. Снижение выбросов оксидов серы

40. Технико-экономические показатели котельных установок

*Иметь навыки ПК-1.4:*

41. Подбор дымососов

42. Схема внутренних газопроводов котельной и расположение отключающих устройств



### Типовые задания к курсовому проекту

Рассчитать тепловую схему отопительно-производственной котельной с паровыми котлами типа ДЕ, КЕ, ДКВР для обеспечения теплотой систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологического теплоснабжения промышленных предприятий.

Тепловые нагрузки потребителей:

- на технологические нужды \_\_\_\_\_ МВт;
- на отопление и вентиляцию \_\_\_\_\_ МВт;
- на горячее водоснабжение \_\_\_\_\_ МВт.

Схему теплоснабжения принять (закрытой, открытой).

Теплоносители в системе теплоснабжения принять:

- для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения использовать высокотемпературную воду, подаваемую в теплосеть по температурному графику 150-70 °С;
- для технологического пароснабжения использовать насыщенный пар с давлением 0,7 МПа.

Подогрев воды для системы теплоснабжения производить паром в пароводяных подогревателях.

Котлы оборудовать непрерывной продувкой, принимаемой 5 %, согласно СНиП II-35-76, п. 10. 20.

Расход пара на собственные нужды котельной принять равным 8 % от общего расхода вырабатываемого пара.

Потери сетевой воды из тепловых сетей принять равным 2 % от общего количества воды, циркулирующей в сетях.

Доля теряемого конденсата К \_\_\_\_\_.

Температура возвращаемого конденсата \_\_\_\_\_ °С.

#### Варианты задания для контрольной работы

Номер варианта	Тепловая нагрузка потребителей, МВт			Доля теряемого конденсата К	Температура возвращаемого конденсата, °С	Система теплоснабжения
	на технологические нужды $Q_{ТЕХ}$	на отопление и вентиляцию $Q_{ОВ}$	на горячее водоснабжение $Q_{ГВ}$			
1	2	3	4	5	6	7
1	10	2	6	0,20	85	3
2	9	3	5	0,15	80	3
3	8	4	4	0,10	75	3
4	7	5	3	0,05	75	3
5	6	6	2	0,20	80	3
6	5	7	6	0,15	85	3
7	4	8	5	0,10	70	3
8	3	7	4	0,05	75	3
9	2	6	3	0,20	80	3
10	10	5	2	0,15	85	3
11	9	4	6	0,10	70	3
12	8	3	5	0,05	75	3
13	7	2	4	0,20	80	3
14	6	7	3	0,15	85	3
15	5	6	2	0,10	70	3
16	4	5	6	0,05	75	3
17	3	4	5	0,20	80	3
18	2	8	4	0,15	85	3
19	7	2	2	0,10	80	3
20	5	5	3	0,05	75	3

## **Вопросы к курсовому проекту**

### **Знать (ПК-1.1)**

1. Классификация теплогенерирующих установок.
2. Подготовка котла к работе и его пуск.

### **Уметь (ПК-1.1)**

3. Гелиоустановки систем генерирования теплоты
4. Принципиальная схема прямоточного котла.

### **Иметь навыки (ПК-1.1)**

5. Коллектор солнечной энергии
6. Теплогенерирующие установки теплоэлектроцентралей.

### **Знать (ПК-1.2)**

7. Выбор способа сжигания твердого топлива.
8. Расчет тепловых схем котельных с водогрейными агрегатами

### **Уметь (ПК-1.2)**

9. Трубопроводы газопроводов и требования к их прокладке.
10. Тепловой баланс парового и водогрейного котла

### **Иметь навыки (ПК-1.2)**

11. Выбор схемы присоединения пароводяных теплообменников к паровым котлам
12. Состав и основные характеристики твердого и жидкого топлива

### **Знать (ПК-1.3, ПК-1.4 )**

13. Выбор схемы включения пароперегревателей в газовый поток.
14. Теплогенерирующие системы с утилизационными установками бытовых и промышленных отходов.

### **Уметь (ПК-1.3, ПК-1.4)**

15. Подбор дутьевых вентиляторов.
16. Теплотехнические характеристики топочных устройств.

### **Иметь навыки (ПК-1.3 , ПК-1.4 )**

17. Определение сопротивлений газоздушного тракта котельного агрегата.
18. Конструкция и тепловой расчет водяного экономайзера

### Типовые задания к лабораторным работам

***Иметь навыки ПК-1.1:***

1. Изучение, конструкции и работы элементов теплогенерирующей установка.
2. Определение зольности твердого топлива.

***Иметь навыки ПК-1.2:***

3. Определение влажности твердого топлива.
4. Определение летучих веществ.

***Иметь навыки ПК-1.3:***

5. Определение потерь давления газа на приборе учета.
6. Определение потерь газа на фильтре

## Типовые вопросы для входного тестирования

1. Энергетическое топливо это-
  - A) Топливо, которое сжигают только на энергетических установках
  - B) Топливо, получаемое в энергетических установках
  - C) Горючие вещества, которые намеренно сжигают, чтобы получить значительные количества теплоты**
  - D) Топливо, используемое в турбинных установках
  - E) Нет правильного ответа
2. Как классифицируют топливо по агрегатному состоянию?
  - A) Твердое, жидкое
  - B) Жидкое, газообразное
  - C) Твердое, жидкое газообразное**
  - D) Твердое и газообразное
  - E) Нет правильного ответа
3. Виды влажности топлива:
  - A) Приобретенная
  - B) Горения
  - C) Внешняя, капиллярная, коллоидная, гидратная**
  - D) Присутствующая
  - E) Нет правильного ответа
4. Надежность работы пароперегревателей в большой мере зависит:
  - A) От степени равномерности распределения пара по параллельно включенным трубам
  - B) От степени равномерности распределения пара по последовательно включенным трубам**
  - C) От удельной теплоемкости тела
  - D) От удельной теплопроводности тела
  - E) От относительной теплоемкости
5. По своему назначению арматура делится на:
  - A) регулирующую, предохранительную и продувочную**
  - B) запорную, регулирующую, предохранительную и продувочную
  - C) запорную, регулирующую, предохранительную
  - D) запорную, регулирующую, предохранительную и защитную
  - E) ручную и механическую
6. Единица удельной теплоемкости:
  - A) Дж/(м·К)
  - B) Дж/(кг<sup>2</sup>·К)
  - C) Дж<sup>2</sup>/(кг<sup>2</sup>·К<sup>2</sup>)
  - D) Дж/(мм·К)
  - E) Дж/(кг·К)**
7. Комплекс устройств, называемых котельной, или теплогенерирующей установкой служит для
  - A) Превращения химической энергии топлива в тепловую энергию**
  - B) Превращения энергии воды в тепло
  - C) Превращения тепла в энергию воды
  - D) Все ответы правильные
  - E) Нет правильного ответа
8. Производительность теплогенератора определяется
  - A) Поглощением теплоты
  - B) Выделением теплоты

- С) Количеством горячей воды  
**Д) Количеством теплоты или пара, получаемого в процессе сжигания в агрегате органического топлива**
- Е) Количеством поглощенной теплоты
9. Радиационные поверхности нагрева размещены
- А) за топкой, в газоходах котла  
**В) в топочной камере и воспринимают теплоту от продуктов сгорания топлива, одновременно защищая стены топки от прямого воздействия излучающей среды**
- С) Перед топочной камерой  
D) В горелочных устройствах  
Е) Нет правильного ответа
10. Какая шкала температур используется в международной системе СИ?
- А) Кельвина  
В) Цельсия  
С) Фаренгейта  
D) Международная практическая стоградусная шкала  
Е) Нет правильного ответа
11. К запорной арматуре относится
- А) кран, вентиль, задвижка**  
В) редукционный клапан  
С) предохранительный и обратный клапан  
D) редукционный клапан , предохранительный и обратный клапан  
Е) Нет правильного ответа
12. К регулирующей арматуре относится
- А) кран, вентиль, задвижка  
**В) редукционный клапан**  
С) предохранительный и обратный клапан  
D) редукционный клапан , предохранительный и обратный клапан  
Е) Нет правильного ответа
13. К защитной арматуре относится
- А) кран, вентиль, задвижка  
В) редукционный клапан  
**С) предохранительный и обратный клапан**  
D) редукционный клапан , предохранительный и обратный клапан  
Е) Нет правильного ответа
14. Гарнитурой называют устройства позволяющие
- А) Безопасно пользоваться задвижками  
**В) Безопасно обслуживать топочную камеру, газоходы котельного агрегата и газовоздушный тракт**  
С) Вести контроль показателей работы котла  
D) Все ответы верны  
Е) Нет правильного ответа
15. Для измерения температуры рабочего тела используются
- А) Биметаллические термометры  
В) Спиртовые термометры  
**С) Манометрические и ртутные термометры**  
D) Все ответы верны  
Е) Нет правильного ответа
16. Для измерения давления используются
- А) Барометры, манометры, вакуумметры, тягомеры**  
В) Биметаллические термометры

- С) Амперметры  
D) Все ответы правильные;  
E) Нет правильного ответа
17. Огневая линия это  
A) Линия установки пылеугольной горелки  
**B) Наивысшая точка соприкосновения горячих дымовых газов с неизолированной стенкой элемента котла**  
C) Линия установки газо-мазутной горелки  
D) Уровень распространения пламени от газовой горелки  
E) Нет правильного ответа
18. Приборы для измерения расхода жидкостей (воды, мазута), газов и пара применяют  
A) Спидометры  
B) Скоростомеры  
**C) Расходомеры**  
D) Напоромеры  
E) Нет правильного ответа
19. Что не относится к расходомерам?  
A) Скоростной напорный расходомер  
B) Объемный ротационный счетчик  
C) Дроссельный расходомер  
**D) Газоанализатор**  
E) Нет правильного ответа
20. Газоанализаторы предназначены для  
A) контроля расхода кислорода, окиси углерода, водорода, метана  
B) контроля качества топлива  
C) контроля расхода топлива, избытка воздуха и определения в продуктах сгорания объемной доли углекислого газа, кислорода, окиси углерода, водорода, метана  
**D) контроля полноты сгорания топлива, избытка воздуха и определения в продуктах сгорания объемной доли углекислого газа, кислорода, окиси углерода, водорода, метана**  
E) Нет правильного ответа
21. Паровые котлы должны иметь следующие приборы безопасности:  
A) Предохранительные клапаны  
B) Все ответы верны.  
**C) автоматические регуляторы питания и звуковые сигнализаторы верхнего и нижнего предельных положений уровней воды**  
D) Газоанализаторы  
E) Нет правильного ответа
22. Горением называется  
A) медленный процесс экзотермического окисления горючего вещества, сопровождающегося выделением значительного количества тепловой энергии  
B) быстрый процесс эндотермического окисления горючего вещества, сопровождающегося выделением значительного количества тепловой энергии.  
**C) быстрый процесс экзотермического окисления горючего вещества, сопровождающегося выделением значительного количества тепловой энергии**  
D) Все ответы верны  
E) Нет правильного ответа.
23. Теплота сгорания топлива или теплотворность это  
A) Количество теплоты, выделяемое при неполном сгорании единицы топлива  
**B) Количество теплоты, выделяемое при полном сгорании единицы топлива**  
C) Количество влаги, выделяемое при полном сгорании единицы топлива  
D) Количество углерода, выделяемое при полном сгорании единицы топлива

- Е) Нет правильного ответа
24. Теплотворность или теплота сгорания измеряется в
- А) кВт/кг или кВт/м<sup>3</sup>
- В) кПа/кг или кПа/м<sup>3</sup>
- С) кДж/кг·К или кДж/м<sup>3</sup>·К
- Д) кДж/кг или кДж/м<sup>3</sup>**
- Е) Нет правильного ответа
25. Тепловой баланс это
- А) Соотношение между расходом угля и влагой
- В) Соотношение между расходом воды и газа
- С) Соотношение между топливом и расходом воздуха
- Д) Соотношение, связывающее приход и расход теплоты**
- Е) Нет правильного ответа
26. Существуют три основных метода сжигания газа:
- А) С подводом тепла, с частичным подбором тепла, без подвода тепла
- В) С отбором тепла
- С) Диффузионный, смешанный, кинетический**
- Д) С подводом воздуха, с частичным подбором воздуха, без подвода воздуха
- Е) Нет правильного ответа
27. По способу подачи воздуха для горения различают следующие конструкции горелок:
- А) диффузионными
- В) инжекционные
- С) Горелки с инжекцией газа воздухом
- Д) газомазутные горелки
- Е) Все ответы верны**
28. Уравнение теплового баланса
- А)  $100 = O_1 + O_2 + O_3 + O_4 + O_5 + O_6$
- В)  $100 = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6$
- С)  $100 = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6$
- Д)  $100 = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6$**
- Е) Нет правильного ответа
29. Коэффициент полезного действия брутто  $\eta_{бр}$ , %
- А)  $\eta_{бр} = 100 - (O_1 + O_2 + O_3 + O_4 + O_5 + O_6)$ , %
- В)  $\eta_{бр} = 100 - (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6)$ , %
- С)  $\eta_{бр} = 100 - (q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6)$ , %**
- Д)  $\eta_{бр} = 100 - (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6)$ , %
- Е) Нет правильного ответа.
30. Дымовые трубы предназначены для
- А) удаления топочных дымовых газов и рассеивания вредных соединений (содержащихся в продуктах сгорания) в атмосферном воздухе, с целью снижения их концентрации в атмосфере на уровне дыхания до необходимых параметров
- В) втягивания топочных дымовых газов и рассеивания вредных соединений (содержащихся в продуктах сгорания) в атмосферном воздухе, с целью снижения их концентрации в атмосфере на уровне дыхания до необходимых параметров
- С) рассеивания влаги, с целью снижения ее концентрации в атмосфере на уровне дыхания до необходимых параметров
- Д) Все ответы верны
- Е) Нет правильного ответа

**Типовые вопросы для итогового тестирования****Знать (ПК-1.1)**

1. Кто в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года N 190-ФЗ "О теплоснабжении" является потребителем тепловой энергии?
    - А) Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления. (+)
    - Б) Лица, осуществляющие деятельность в сфере оказания коммунальных услуг в части отопления производственных мощностей.
    - В) Юридические лица, получившие в установленном Федеральным законом порядке право участвовать в отношениях, связанных с обращением тепловой энергии на рынке.
  2. Какой федеральный орган исполнительной власти осуществляет контроль за безопасностью тепловых установок и сетей
    - А) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
    - Б) Федеральная служба по труду и занятости.
    - В) Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. (+)
    - Г) Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.
  3. На какие тепловые энергоустановки не распространяются Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок?
    - А) На производственные, производственно-отопительные и отопительные котельные с абсолютным давлением пара не более 4,0 МПа и с температурой воды не более 200°C на всех видах органического топлива, а также с использованием нетрадиционных возобновляемых энергетических ресурсов.
    - Б) На паровые и водяные тепловые сети всех назначений, включая насосные станции, системы сбора и возврата конденсата и другие сетевые сооружения.
    - В) На тепловые энергоустановки тепловых электростанций. (+)
    - Г) На системы теплопотребления всех назначений (технологические, отопительные, вентиляционные, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха), теплопотребляющие агрегаты, тепловые сети потребителей, тепловые пункты, другие сооружения аналогичного назначения.
- Уметь (ПК-1.1)**
4. Требования каких правил необходимо соблюдать при эксплуатации электрооборудования тепловых энергоустановок?
    - А) Правил устройства электроустановок.
    - Б) Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.
    - В) Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок.
    - Г) Всех перечисленных правил. (+)
  5. Каким образом определяется разграничение ответственности за эксплуатацию тепловых энергоустановок между организацией - потребителем тепловой энергии и энергоснабжающей организацией?
    - А) На основании протокола о разграничении ответственности.
    - Б) На основании договора энергоснабжения. (+)
    - В) На основании протокола о взаимодействии.
    - Г) На основании акта о пограничном состоянии.
  6. За что несут персональную ответственность руководители организации, эксплуатирующей тепловые энергоустановки и тепловые сети?



А) За любое нарушение, а также за неправильные действия при ликвидации нарушений в работе тепловых энергоустановок на обслуживаемом ими участке.

Б) За неудовлетворительную организацию работы и нарушения, допущенные ими или их подчиненными.

В) За нарушения, произошедшие на руководимых ими предприятиях, а также в результате неудовлетворительной организации ремонта и невыполнения организационно-технических предупредительных мероприятий (+)

7. Кто из специалистов организации может быть назначен ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок?

А) Любой специалист, имеющий высшее образование и прошедший проверку знаний по охране труда и промышленной безопасности.

Б) Специалист из числа управленческого персонала или специалист со специальным теплоэнергетическим образованием после проверки знаний соответствующих правил и инструкций. (+)

В) Работник из числа теплоэнергетического персонала, имеющий соответствующую подготовку и опыт работы.

8. В каком случае ответственность за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок может быть возложена на работника, не имеющего теплоэнергетического образования?

А) Если данный работник имеет опыт работы с тепловыми энергоустановками не менее 10 лет.

Б) При потреблении тепловой энергии только для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. (+)

В) Если специалист имеет высшее техническое образование и опыт работы не менее трех лет.

**Иметь навыки (ПК-1.1)**

9. Что из перечисленного не относится к обязанностям ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок?

А) Разработка мероприятий по снижению расхода топливно-энергетических ресурсов.

Б) Обеспечение своевременного технического обслуживания и ремонта тепловых энергоустановок.

В) Разработка энергетических балансов организации и их анализ в соответствии с установленными требованиями.

Г) Подготовка документов, регламентирующих взаимоотношения производителей и потребителей тепловой энергии и теплоносителя. (+)

10. При каком перерыве в работе по специальности необходимо проходить переподготовку персоналу, связанному с эксплуатацией тепловых энергоустановок?

А) Свыше 2 месяцев.

Б) Свыше 6 месяцев. (+)

Свыше 4 месяцев.

Г) Свыше 1 месяца.

Д) Свыше 3 месяцев.

11. Что не входит в обязательные формы работы с управленческим персоналом и специалистами при эксплуатации тепловых энергоустановок?

А) Вводный и целевой инструктаж по безопасности труда.

Б) Пожарно-технический минимум.

В) Дублирование. (+)

Г) Проверка знаний правил, норм по охране труда, правил технической эксплуатации, пожарной безопасности.

12. В течение какого времени проводится стажировка для ремонтного, оперативного, оперативно-ремонтного персонала при назначении на должность?

А) От 4 до 16 смен.

Б) От 2 до 14 смен. (+)

В) От 10 до 15 смен.

Г) От 5 до 10 смен.

13. С какой периодичностью проводится очередная проверка знаний по вопросам безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок у лиц, являющихся ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок?

А) Не реже одного раза в шесть месяцев.

Б) Не реже одного раза в год.

В) Не реже одного раза в три года. (+)

Г) Не реже одного раза в пять лет.

**Знать (ПК-1.2)**

14. В каком случае не проводится внеочередная проверка знаний?

А) При введении в действие новых или переработанных норм и правил.

Б) При назначении или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют дополнительного знания норм и правил.

В) По требованию представителя территориального органа Ростехнадзора.

Г) При перерыве в работе в данной должности более 3 месяцев. (+)

15. Кто утверждает графики проверки знаний персонала, эксплуатирующего тепловые энергоустановки?

А) Руководитель организации.

Б) Начальник службы производственного контроля.

В) Технический руководитель организации.

Г) Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок. (+)

16. Где проводится проверка знаний ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок?

А) В соответствующей комиссии Ростехнадзора. (+)

Б) В комиссии организации.

В) В комиссии учебного центра, проводившего обучение.

Г) В комиссии Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации.

17. Какая минимальная продолжительность дублирования после проверки знаний установлена для оперативных руководителей тепловых энергоустановок?

А) 5 смен.

Б) 10 смен.

В) 8 смен.

Г) 12 смен.

**Уметь (ПК-1.2)**

18. Каким образом оформляется допуск персонала к самостоятельной работе на тепловых энергоустановках?

А) Распорядительным документом руководителя организации или структурного подразделения после прохождения необходимых инструктажей по безопасности труда, обучения (стажировки) и проверки знаний, дублирования в объеме требований Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок.

Б) Допуск к самостоятельной работе производится в соответствии с протоколами проверки знаний в объеме, соответствующем должностным обязанностям.

В) Допуск к самостоятельной работе производится в соответствии с протоколами проверки знаний и выпиской из лечебного учреждения об отсутствии медицинских противопоказаний для работы с тепловыми энергоустановками.

19. С какой периодичностью должен проводиться повторный инструктаж по безопасности труда для персонала, обслуживающего тепловые энергоустановки?

А) Не реже одного раза в месяц.

Б) Не реже одного раза в три месяца.

В) Не реже одного раза в шесть месяцев. (+)

Г) Не реже одного раза в двенадцать месяцев.

20. С какой периодичностью проводится проверка оперативных руководителей в контрольной противоаварийной тренировке?

А) Не реже одного раза в месяц.

Б) Не реже одного раза в три месяца.

В) Не реже одного раза в шесть месяцев.

Г) Не реже одного раза в двенадцать месяцев.

21. Кто утверждает порядок организации и проведения обходов и осмотров рабочих мест?

А) Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

Б) Технический руководитель организации.

В) Начальник службы производственного контроля.

Г) Руководитель организации. (+)

### **Иметь навыки (ПК-1.2)**

22. Кто осуществляет допуск в эксплуатацию новых или реконструированных тепловых энергоустановок?

А) Ростехнадзор. (+)

Б) Эксплуатирующая организация совместно с проектной организацией.

В) Проектная организация.

Г) Подрядная организация по согласованию с Ростехнадзором.

23. Что будет с разрешением на допуск энергоустановки в эксплуатацию, если в течение шести месяцев энергоустановка не будет технологически присоединена к сетям?

А) Ничего, разрешение действует в течение года с момента его получения.

Б) Допуск энергоустановки в эксплуатацию необходимо произвести повторно. (+)

В) Необходимо пригласить инспектора Ростехнадзора для продления действия разрешения.

24. В течение какого времени проводится комплексное опробование оборудования тепловых энергоустановок?

А) В течение 24 часов.

Б) В течение 48 часов.

В) В течение 72 часов. (+)

Г) В течение 96 часов.

25. В течение какого времени проводится комплексное опробование оборудования тепловых сетей?

А) В течение 24 часов. (+)

Б) В течение 48 часов.

В) В течение 72 часов.

Г) В течение 96 часов.

### **Знать (ПК-1.3)**

26. При каком условии производится включение в работу тепловых энергоустановок?

А) После подписания акта приемочной комиссией.

Б) После допуска тепловых энергоустановок в эксплуатацию. (+)

В) После проведения комплексного опробования.

Г) После проведения пусконаладочных испытаний.

27. С какой периодичностью организация должна проводить режимно-наладочные испытания и работы для разработки режимных карт и нормативных характеристик работы элементов системы теплоснабжения?

А) Не реже одного раза в полгода.

Б) Не реже одного раза в год.

В) Не реже одного раза в три года.

Г) Не реже одного раза в пять лет. (+)

28. В каком случае проводится внеочередное освидетельствование тепловых энергоустановок?

- А) Если тепловая энергоустановка не эксплуатировалась более 12 месяцев.
- Б) После ремонта, связанного со сваркой или пайкой элементов, работающих под давлением, модернизации или реконструкции тепловой энергоустановки.
- В) После аварии или инцидента на тепловой энергоустановке.
- Г) По требованию органов Ростехнадзора.
- Д) В любом из перечисленных случаев. (+)

29. Кто проводит периодические осмотры тепловых энергоустановок?

- А) Обслуживающий персонал.
- Б) Ремонтный персонал.
- В) Лица, ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок. (+)
- Г) Специально назначенная комиссия.

**Уметь (ПК-1.3)**

30. Кем утверждаются годовые планы ремонтов тепловых энергоустановок?

- А) Руководителем организации. (+)
- Б) Ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.
- В) Начальником службы производственного контроля.
- Г) Главным механиком.

31. Кто проводит приемку тепловых энергоустановок из капитального ремонта?

- А) Рабочая комиссия, назначенная распорядительным документом по организации. (+)
- Б) Рабочая комиссия, созданная приказом организации по согласованию с органами Ростехнадзора.
- В) Служба производственного контроля организации.
- Г) Служба главного механика.

32. Что из перечисленного не входит в состав необходимой документации при эксплуатации тепловых энергоустановок?

- А) Технические паспорта тепловых энергоустановок и тепловых сетей.
- Б) Генеральный план с нанесенными зданиями, сооружениями и тепловыми сетями.
- В) Инструкции по эксплуатации тепловых энергоустановок и сетей, а также должностные инструкции по каждому рабочему месту и инструкции по охране труда.
- Г) Копии заключений об отсутствии у работников медицинских противопоказаний для выполнения работ, связанных с эксплуатацией тепловых энергоустановок. (+)

**Иметь навыки (ПК-1.3)**

33. С какой периодичностью должны пересматриваться перечни оперативной документации?

- А) Не реже одного раза в год.
- Б) Не реже одного раза в два года.
- В) Не реже одного раза в три года. (+)
- Г) Не реже одного раза в пять лет.

34. Где должны вывешиваться схемы тепловых энергоустановок?

- А) На видном месте в помещении данной тепловой энергоустановки или на рабочем месте персонала, обслуживающего тепловую сеть. (+)
- Б) В производственно-техническом отделе.
- В) На рабочем месте ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.
- Г) В отделе главного энергетика.

**Знать (ПК-1.4)**

35. Что из перечисленного не указывается в должностной инструкции персонала?

А) Взаимоотношения работника с вышестоящим, подчиненным и другим, связанным по работе персоналом.

Б) Перечень инструкций и другой нормативно-технической документации, схем установок, знание которых обязательно для работника.

В) Порядок подготовки к пуску, пуск, остановки во время эксплуатации и при устранении нарушений в работе. (+)

Г) Права, обязанности и ответственность работника.

36. Что из перечисленного указывается в инструкции по эксплуатации тепловой энергоустановки?

А) Перечень инструкций и другой нормативно-технической документации, схем установок, знание которых обязательно для работника. (+)

Б) Порядок подготовки к пуску, пуск, остановки во время эксплуатации и при устранении нарушений в работе.

В) Порядок технического обслуживания, порядок допуска к осмотру, ремонту и испытаниям.

Г) Требования по безопасности труда, взрыво- и пожаробезопасности, специфические для данной энергоустановки.

#### **Уметь (ПК-1.4)**

37. С какой периодичностью должны пересматриваться инструкции по эксплуатации тепловой энергоустановки?

А) Не реже одного раза в год.

Б) Не реже одного раза в два года. (+)

В) Не реже одного раза в три года. Г) Не реже одного раза в пять лет.

38. Кем осуществляется техническое обслуживание и ремонт средств измерений теплотехнических параметров тепловых энергоустановок?

А) Оперативный или оперативно-ремонтный персонал подразделений, определенных решением руководства организации.

Б) Персонал подразделения, выполняющего функции метрологической службы организации. (+)

В) Персонал специализированной организации, осуществляющей метрологическое обеспечение тепловых энергоустановок.

#### **Иметь навыки (ПК-1.4)**

39. Каким образом выбираются приборы для измерения давления?

А) Максимальное рабочее давление, измеряемое прибором, должно быть в пределах  $2/3$  максимума шкалы при постоянной нагрузке,  $1/2$  максимума шкалы - при переменной. Верхний предел шкалы самопишущих манометров должен соответствовать полуторакратному рабочему давлению измеряемой среды. (+)

Б) Максимальное давление, измеряемое прибором, должно быть в пределах  $3/4$  максимума шкалы при любой нагрузке. Верхний предел шкалы самопишущих манометров должен соответствовать двукратному рабочему давлению измеряемой среды.

В) Максимальное рабочее давление, измеряемое прибором, должно быть в пределах  $2/3$  максимума шкалы как при постоянной нагрузке, так и при переменной.

Г) Верхний предел шкалы самопишущих манометров должен соответствовать двукратному рабочему давлению измеряемой среды.

40. В течение какого срока должны храниться записи показаний регистрирующих приборов?

А) Не менее одного месяца.

Б) Не менее двух месяцев. (+)

В) Не менее года.

Г) Не менее трех лет.