



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики  
*Наименование института*

\_\_\_\_\_ С.О. Гапоненко

«30» 05 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация оборудования тепловых пунктов  
(код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника  
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и)\*  
(профиль(и))  
образовательной программы

Энергетика жилищно-коммунального хозяйства  
(Наименование направленности (профиля))

Квалификация

Бакалавр  
(бакалавр/магистр)

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
АТЭС	старший преподаватель	Бускин Руслан Владимирович

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	АТЭС	18.05.23	23	Завкафедрой, д.х.н., профессор Чичирова Н.Д.
Согласована	Учебно-методический совет ИТЭ	30.05.23	9	Директор ИТЭ, к.т.н доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИТЭ	30.05.23	9	Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование знаний студентов для обеспечения бесперебойной и экономичной работы оборудования теплового пункта.

Задачами дисциплины являются: сформировать умения и навыки контролировать параметры потребляемых коммунальных ресурсов, в том числе предлагать мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов, в том числе по поддержанию заданных режимов работы тепловых сетей.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен контролировать параметры потребляемых коммунальных ресурсов	ПК-2.1 Предлагает мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов, в том числе по поддержанию заданных режимов работы тепловых сетей

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях, Тепломассообменное оборудование предприятий.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Тепловые пункты, Теплоснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства, Организация и управление жилищно-коммунальным хозяйством, Производственная практика (преддипломная), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			6		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	4	144	144		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	1,3	47	47		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,8	30	30		
Лекции	0,4	14	14		
Практические (семинарские) занятия		0	0		
Лабораторные работы	0,4	16	16		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	3,2	114	114		
Проработка учебного материала	2,2	78	78		
Курсовой проект		0	0		
Курсовая работа		0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36		

Промежуточная аттестация:	Э		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Виды тепловых пунктов.	8	2	4			ТК1	ПК-2.1.3, У, В
Раздел 2. Тепломеханическое оборудование тепловых пунктов, их эксплуатация.	28	6	6				
Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы тепловых пунктов, их эксплуатация.	8	2				ТК2	ПК-2.1.3, У, В
Раздел 4. Трубопроводы, арматура тепловых пунктов, их эксплуатация.	36	2	6				
Экзамен	36				36	ОМ	ПК-2.1.3, У, В
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>114</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Виды тепловых пунктов.

Тема 1.1. Назначение тепловых пунктов, их виды и присоединение к тепловым сетям.

Раздел 2. Тепломеханическое оборудование тепловых пунктов, их эксплуатация.

Тема 2.1. Насосы и теплообменники тепловых пунктов.

Тема 2.2. Эксплуатация теплообменников и насосов..

Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы тепловых пунктов, их эксплуатация.

Тема 3.1. Применяемые на тепловых пунктах КИПиА. Эксплуатация.

Раздел 4. Трубопроводы, арматура тепловых пунктов, их эксплуатация.

Тема 4.1. Эксплуатация трубопроводной арматуры тепловых пунктов..

### 3.4. Тематический план практических занятий

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.*

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Основы теплоснабжения.
2. Теплопередача, КПД и гидравлическое сопротивление водяного подогревателя теплового пункта.
3. Расчёт пластинчатого теплообменника.
4. Теплопроводность теплоизоляционных материалов.
5. Компенсация трубопроводов.

### 3.6. Курсовой проект /курсовая работа

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.*

## 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-2	ПК-2.1	знать: режимы работы тепловых сетей и использование коммунальных ресурсов	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (професси	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (професси	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

			практических (профессиональных) задач.	ональных) задач.	задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	
уметь:						
	определять мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов, в том числе по поддержанию заданных режимов работы тепловых сетей	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	
владеть:						
	навыками вносить предложения по проведению необходимых мероприятий	Сформированность компетенции полностью соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,	

			вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси ональных) задач.	вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси ональных) задач.	ям. Имеющих ся знаний, умений,на выко в и мотиваци и в целом достаточно для решения стандартн ых практичес ких (професси ональных) задач.	умений, навыков недостат очно для решения практиче ских (професс ионал ьных) задач.
--	--	--	---	---	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

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

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### 5.1.1. Основная литература

1. Шелехов, И. Ю. Инженерные системы. Тепловой пункт : учебное пособие / И. Ю. Шелехов, В. А. Янченко. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/325361>.

2. Теплоснабжающий полигон жилищно-коммунального хозяйства : учебное пособие / Н. Д. Чичирова [и др.]. - Казань : КГЭУ, 2017. - 266 с. - URL: [https://lib.kgeu.ru/irbis64r\\_plus/index.html](https://lib.kgeu.ru/irbis64r_plus/index.html). - ~Б. ц. - Текст : электронный.

#### 5.1.2.Дополнительная литература

3. Оборудование тепловых пунктов систем теплоснабжения : учебное пособие / составитель В. Д. Галдин. — Омск : СибАДИ, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/163770>. — Режим доступа: для авториз.

пользователей.

4. Малявко, В. А. Устройство и эксплуатация тепловых сетей и тепловых пунктов : практ. пособие / В. А. Малявко. — Минск : ГИПК «ГАЗ- ИНСТИТУТ, 2019. — 36 с. — ISBN 978-985-6809-71-5. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/312146>.

5. Информационные системы управления экономическими объектами : учебник / А. П. Бочков, А. А. Графов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 158 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206870>. - ISBN 978-5-8114-3769-6. - Текст : электронный.

6. Предупреждение коррозии оборудования технического водо- и теплоснабжения : производственно-практическое издание / П. А. Акользин. - М. : Металлургия, 1988. - 92 с. - Текст : непосредственный.

7. Наладка водяных систем централизованного теплоснабжения : справочно-методическое пособие / М. М. Апарцев. - М. : Энергоатомиздат, 1983. - 204 с. : ил. - Текст : непосредственный.

8. Отопление : учебник для вузов / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. - М. : Стройиздат, 1991. - 735 с. : ил. - ISBN 5274015271. - Текст : непосредственный.

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система "лань". URL: <https://eJanbook.com/>

2. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации. URL: <https://minenergo.gov.ru/opendata/> Режим доступа: свободный

2. «Консультант плюс». URL: <http://www.consultant.ru/> Режим доступа: свободный

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Пакет офисных приложений OpenOffice.

2. Система поиска информации в сети интернет Яндекс.

3. Учебная площадка Moodle.

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия

Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
	Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) А-417 (указывается при наличии КР/КП и такой аудитории)	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение

## **7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения

(задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

**Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год**

иэ			а а 'о
		ю	№ раздела внесения изменений
		иэ	Дата внесения изменений
		4-	Содержание изменений
		иі	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину
		о	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**К Г Э У**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

*Эксплуатация оборудования тепловых пунктов  
(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки Энергетика жилищно-коммунального хозяйства  
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр/магистр)

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине "Эксплуатация оборудования тепловых пунктов", предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

## 1. Технологическая карта

Семестр 6

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Виды тепловых пунктов. Раздел 2. Тепломеханическое оборудование тепловых пунктов, их эксплуатация.	<b>ТК1</b>	<b>30</b>	<b>0-15</b>					<b>15 30</b>	<b>15-30</b>
Конспектирование учебного материала		30						15	15-30
Лабораторная работа (ЛР)			0-15					30	
Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы тепловых пунктов, их эксплуатация. Раздел 4. Трубопроводы, арматура тепловых пунктов, их эксплуатация.	<b>ТК2</b>			<b>30</b>	<b>0-15</b>			<b>15 30</b>	<b>15-30</b>
Конспектирование учебного материала				30				15	15-30
Лабораторная работа (ЛР)					0-15			30	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>ОМ</b>								<b>0-40</b>
Задание промежуточной аттестации									0-10
В письменной форме по билетам									0-30

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54

			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.1	<p>знать:</p> <p>режимы работы тепловых сетей и использование коммунальных ресурсов</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p>
		<p>уметь:</p> <p>определять мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов, в том числе по поддержанию заданных режимов работы тепловых сетей</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания,</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, на</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания,</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для</p>

			умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	вык в и мотиваци и в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	решения практических (профессиональных) задач.
владеть:						
	навыками вносить предложения по проведению необходимых мероприятий	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Оценка «отлично» выставляется за выполнение конспектов учебного материала, включающих самостоятельную подготовку; решение задач в качестве дополнительного задания; глубокое понимание технологических процессов, происходящих в различных котлах, понимание конструкции оборудования как самих котлов, так и вспомогательного оборудования, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).

Оценка «хорошо» выставляется за выполнение конспектов учебного материала, включающих самостоятельную подготовку; технологических процессов, происходящих в различных котлах, понимание конструкции как самих котлов, так и вспомогательного оборудования, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание).

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выполнение конспектов учебного материала, включающих самостоятельную подготовку.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное выполнение конспектов учебного материала, включающих самостоятельную подготовку.

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации, включая информацию, полученную при самостоятельной подготовке	Перечень разделов
Лабораторные работы (ЛР)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий

### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1.**

ПК-2. Способен контролировать параметры потребляемых коммунальных ресурсов. ПК-2.1. Предлагает мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов, в том числе по поддержанию заданных режимов работы тепловых сетей.

Конспектирование учебного материала по следующим темам:

1. Назначение тепловых пунктов и присоединение к тепловым сетям.
2. Термодинамические параметры.
3. Теплоноситель и его параметры.
4. Системы централизованного теплоснабжения.
5. Требования к воде горячего водоснабжения и подпиточной воде тепловых сетей.
6. Темпломеханическое оборудование тепловых пунктов.
7. Насосы.
8. Водоводяные секционные водонагреватели.
9. Пластинчатые теплообменники.
10. Элеваторы и нагревательные приборы.
11. Обслуживание и ремонт оборудования тепловых пунктов.
12. Гидравлические испытания.
13. Промывка и очистка оборудования.
14. Приемка в эксплуатацию новых тепловых пунктов.
15. Эксплуатация элеваторов.
16. Эксплуатация насосов системы теплоснабжения и ГВС.
17. Оценка гидравлической плотности водоподогревателей методом химического анализа воды.
18. Очистка водонагревателей горячего водоснабжения химическим способом.

### **Дополнительные баллы для текущего контроля ТК1.**

Необходимо предоставить оформленную лабораторную работу. Каждая работа оценивается в 5 баллов.

Лабораторная работа № 1. Основы теплоснабжения.

Лабораторная работа № 2. Определение коэффициента теплопередачи, КПД и гидравлического сопротивления водо-водяного подогревателя (бойлера).

Лабораторная работа № 3. Расчёт пластинчатого теплообменника.

### **Для текущего контроля ТК2.**

ПК-2. Способен контролировать параметры потребляемых коммунальных ресурсов. ПК-2.1. Предлагает мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов, в том числе по поддержанию заданных режимов работы тепловых сетей.

Конспектирование учебного материала по следующим темам:

1. Контрольно-измерительная аппаратура и тепловая автоматика тепловых пунктов.
2. Измерение температуры.
3. Измерение давления, перепада давления, расхода.
4. Регуляторы давления и расхода прямого действия.
5. Регуляторы температуры прямого действия.
6. Регулирующие приборы и датчики.
7. Регулирующие клапаны и исполнительные механизмы.
8. Схемы автоматизации в тепловых пунктах.
9. Дистанционные приборы и датчики.

10. Трубопроводы и арматура.
11. Сортамент труб, применяемых в тепловых пунктах, квартальных тепловых сетях и местных системах теплоснабжения.
12. Техника безопасности при проведении работ на тепловом пункте.
13. Требования к технической документации.
14. Техника безопасности при осмотре и техническом обслуживании оборудования.
15. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования электроавтоматики и КИП.
16. Текущий и капитальный ремонт.

### **Дополнительные баллы для текущего контроля ТК2.**

Необходимо предоставить оформленную лабораторную работу. Каждая работа оценивается в 7,5 баллов.

Лабораторная работа № 4. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов.

Лабораторная работа № 5. Расчёт П-образного компенсатора.

### **Для промежуточной аттестации:**

*Перечень вопросов на экзамен:*

1. Назначение тепловых пунктов и присоединение к тепловым сетям.
2. Термодинамические параметры.
3. Теплоноситель и его параметры.
4. Системы централизованного теплоснабжения.
5. Требования к воде горячего водоснабжения и подпиточной воде тепловых сетей.
6. Темпломеханическое оборудование тепловых пунктов.
7. Насосы.
8. Водоводяные секционные водонагреватели.
9. Пластинчатые теплообменники.
10. Элеваторы и нагревательные приборы.
11. Обслуживание и ремонт оборудования тепловых пунктов.
12. Гидравлические испытания.
13. Промывка и очистка оборудования.
14. Приемка в эксплуатацию новых тепловых пунктов.
15. Эксплуатация элеваторов.
16. Эксплуатация насосов системы теплоснабжения и ГВС.
17. Оценка гидравлической плотности водоподогревателей методом химического анализа воды.
18. Очистка водонагревателей горячего водоснабжения химическим способом.
19. Контрольно-измерительная аппаратура и тепловая автоматика тепловых пунктов.
20. Измерение температуры.
21. Измерение давления, перепада давления, расхода.
22. Регуляторы давления и расхода прямого действия.

23. Регуляторы температуры прямого действия.
24. Регулирующие приборы и датчики.
25. Регулирующие клапаны и исполнительные механизмы.
26. Схемы автоматизации в тепловых пунктах.
27. Дистанционные приборы и датчики.
28. Трубопроводы и арматура.
29. Сортамент труб, применяемых в тепловых пунктах, квартальных тепловых сетях и местных системах теплоснабжения.
30. Техника безопасности при проведении работ на тепловом пункте.
31. Требования к технической документации.
32. Техника безопасности при осмотре и техническом обслуживании оборудования.
33. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования электроавтоматики и КИП.
34. Текущий и капитальный ремонт.