



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

8 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики  
*Наименование института*

С.О. Гапоненко

« 30 » мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Б1.В.ДЭ.01.05.09 Тепловые пункты*

*(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))

Энергетика жилищно-коммунального хозяйства  
*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация

Бакалавр

*(Бакалавр / Магистр)*

\* Наименование направленности (профиля) указывается только для дисциплин специализированного модуля 2

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	<hr/> Зав.кафедрой, д.х.н., профессор Чичирова Н.Д.
Согласована	Учебно-методический совет ИТЭ	30.05.23	9	<hr/> Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет ИТЭ	30.05.23	9	<hr/> Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.

## **Рецензия на рабочую программу и оценочные материалы по дисциплине «Б1.В.ДЭ.01.05.09 Тепловые пункты»**

Содержание РПД и ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

*(Код и наименование направления подготовки)*

РПД и ОМ соответствуют требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию РПД и ОМ по дисциплине, а именно:

1. Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2. Структура и содержание дисциплины соответствует учебному плану.

3. РПД содержит информацию об учебно-методическом, информационном и материально-техническом обеспечении дисциплины; об особенностях организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов и методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

4. Показатели и критерии оценивания компетенций в ОМ, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

5. Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

6. Направленность РПД и по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что РПД и ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рецензент

Кожарин Н.Ю., начальник ПТО филиала АО «Татэнерго» Казанская ТЭЦ-1

*(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)*

*личная подпись*

Дата 05.06.23

## 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, позволяющие участвовать в разработке текущих, оперативных и перспективных планов работы производственных подразделений объектов ЖКХ, применять цифровые технологии в управлении энергетикой ЖКХ, выполнять расчеты показателей эффективности систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ, выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ, успешно пройти итоговую квалификацию на получение рабочей профессии «Оператор теплового пункта» (2 разряд).

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен участвовать в оперативном управлении деятельностью структурных подразделений ЖКХ	ПК-1.1 Участвует в разработке текущих, оперативных и перспективных планов работы производственных подразделений объектов ЖКХ
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
	ПК-2.2 Применяет цифровые технологии в управлении энергетикой ЖКХ
ПК-3 Способен проводить расчеты систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ	ПК-3.1 Способен выполнять расчеты показателей эффективности систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ
	ПК-3.2 Способен выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Теплоснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства, Эксплуатация оборудования тепловых пунктов, Водоснабжение и водоотведение в жилищно-коммунальном хозяйстве, Теплогенерирующие установки электростанций и объектов жилищно-коммунального хозяйства.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: 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)		
			8		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>180</b>		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	2,5	92	92		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,6	60	60		
Лекции	0,6	24	24		
Практические (семинарские) занятия	1	36	36		
Лабораторные работы		0	0		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	3,3	120	120		
Проработка учебного материала	1,3	48	48		
Курсовой проект		0	0		
Курсовая работа	1	36	36		
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36		
Промежуточная аттестация:			Э		
			КР		

### 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. Системы теплоснабжения и тепловые пункты.	8	2			6	ТК1	ПК-2.1.3, ПК-3.1.3
Раздел 2. Оборудование тепловых пунктов.	28	4		14	10	ТК1	ПК-3.2.3
Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы и автоматические регуляторы.	8	2		2	4	ТК2	ПК-3.2.3
Раздел 4. Документация тепловых пунктов и охрана труда.	12	4		4	4	ТК2	ПК-1.1.3, ПК-1.1.У
Раздел 5. Организация эксплуатации и обслуживание тепловых пунктов.	36	8		16	12	ТК3	ПК-2.1.У, ПК-3.1.У
Раздел 6. Текущий и	16	4			12	ТК3	ПК-3.2.У

капитальный ремонт тепловых пунктов.							
Курсовая работа	36				36	<b>ОМкр</b>	ПК-2.2.В, ПК-3.2.В, ПК-1.1.В
Экзамен	36				36	<b>ОМ</b>	ПК-1.1.3, ПК-1.1.У, ПК-2.1.3, ПК-2.1.У, ПК-2.2.3, ПК-3.2.3, ПК-3.2.У, ПК-3.1.3, ПК-3.1.У
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>24</b>			<b>36</b>	<b>120</b>	

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Системы теплоснабжения и тепловые пункты.

Тема 1.1. Назначение тепловых пунктов и присоединение к тепловым сетям.

Раздел 2. Оборудование тепловых пунктов.

Тема 2.1. Темпломеханическое оборудование тепловых пунктов.

Тема 2.2. Трубопроводы и арматура.

Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы и автоматические регуляторы.

Тема 3.1. Контрольно-измерительная аппаратура и тепловая автоматика тепловых пунктов.

Раздел 4. Документация тепловых пунктов и охрана труда.

Тема 4.1. Оперативная и другая документация тепловых пунктов.

Тема 4.2. Техника безопасности при проведении работ на тепловом пункте.

Раздел 5. Организация эксплуатации и обслуживание тепловых пунктов.

Тема 5.1. Обязанности оператора теплового пункта.

Тема 5.2. Обслуживание и ремонт оборудования тепловых пунктов.

Тема 5.3. Гидравлические испытания.

Тема 5.4. Промывка и очистка оборудования.

Раздел 6. Текущий и капитальный ремонт тепловых пунктов.

Тема 6.1. Текущий и капитальный ремонт.

Тема 6.2. Пусконаладочные работы на тепловых пунктах.

### 3.4. Тематический план практических занятий

Раздел 2. Оборудование тепловых пунктов.

Раздел 3. Контрольно-измерительные приборы и автоматические регуляторы.

Раздел 4. Документация тепловых пунктов и охрана труда.

Раздел 5. Организация эксплуатации и обслуживание тепловых пунктов.

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.*

### 3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Разработать индивидуальный тепловой пункт жилого дома со следующими исходными данными:

№ п/п	Температура воды в подающем трубопроводе, °С	Температура воды в обратном трубопроводе, °С	Давление воды в подающем трубопроводе, МПа	Давление воды в обратном трубопроводе, МПа	Вид и этажность жилого дома
1	90	60	0,6	0,3	2 подъездный 9 этажный
2	100	70	0,6	0,3	1 подъездный 14 этажный
3	120	90	0,6	0,25	3 подъездный 5 этажный
4	95	70	0,6	0,27	1 подъездный 16 этажный
5	105	80	0,6	0,2	4 подъездный 9 этажный
6	95	65	0,6	0,22	1 подъездный 10 этажный
7	125	100	0,6	0,24	5 подъездный 14 этажный
8	100	80	0,6	0,3	2 подъездный 9 этажный
9	120	95	0,6	0,28	1 подъездный 14 этажный
0	90	65	0,6	0,27	3 подъездный 5 этажный

Тип присоединения системы отопления и горячего водоснабжения к тепловым сетям подобрать самостоятельно.

#### 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-1	ПК-1.1	<p>знать:</p> <p>планы работ производственных подразделений</p>	Сформированность компетен	Сформированность компетен	Сформированность компетен	Компетенция в полной мере не

		объектов ЖКХ	ции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	ции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	ции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточной для решения практических (профессиональных) задач.
		уметь:				
		разрабатывать текущие, оперативные и перспективные планы работ производственных подразделений объектов ЖКХ	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и в целом достаточно для решения стандартных практических (професси	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (професси	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточной для решения практических (профессиональных) задач.

			практических (профессиональных) задач.	ональных) задач.	задач, но требуется дополнительно практика по большинству практических задач.	
		владеть:				
		принимать участие в разработке текущих, оперативных и перспективных планов работы производственных подразделений объектов ЖКХ	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 дополнительно практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
ПК-2	ПК-2.1	знать:				
		режимы работы тепловых сетей и использование коммунальных ресурсов	Сформированность компетенции полностью соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,

			<p>вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси онал ьных) задач.</p>	<p>ям. Имеющих ся знаний, выко в и мотиваци и в целом достаточн о для решения стандартн ых практичес ких (професси онал ьных) задач.</p>	<p>требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков в целом достаточн о для решения практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика по большинс тву практичес ких задач.</p>	<p>умений,н авыко в недостат очно для решения практиче ских (професс ионал ьных) 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>Сформир ованн ость компетен ции полность ю соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси онал</p>	<p>Сформир ованн ость компетен ции в целом соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений,на выко в и мотиваци и в целом достаточн о для решения стандартн ых практичес ких (професси онал ьных) задач.</p>	<p>Сформир ованн ость компетен ции соответст вует минималь ным требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков в целом достаточн о для решения практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика</p>	<p>Компетен ция в полной мере не сформир ована. Имеющи хся знаний, умений,н авыко в недостат очно для решения практиче ских (професс ионал ьных) задач.</p>	

			ьных) задач.		по большинс тву практичес ких задач.	
		владеть:				
		навыками вносить предложения по проведению необходимых мероприятий	Сформир ованн ость компетен ции полность ю соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси онал ьных) задач.	Сформир ованн ость компетен ции в целом соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений,на выко в и мотиваци и в целом достаточн о для решения стандартн ых практичес ких (професси онал ьных) задач.	Сформир ованн ость компетен ции соответст вует минималь ным требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков в целом достаточн о для решения практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика по большинс тву практичес ких задач.	Компетен ция в полной мере не сформир ована. Имеющи хся знаний, умений,н авыко в недостат очно для решения практиче ских (професс ионал ьных) задач.
ПК-2	ПК-2.2	знать:				
		цифровые технологии в управлении энергетикой ЖКХ	Сформир ованн ость компетен ции полность ю соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний,	Сформир ованн ость компетен ции в целом соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений,на выко в и	Сформир ованн ость компетен ции соответст вует минималь ным требовани ям. Имеющих ся знаний, умений,	Компетен ция в полной мере не сформир ована. Имеющи хся знаний, умений,н авыко в недостат очно для решения

			умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	практических (профессиональных) задач.
уметь:						
	применять цифровые технологии в управлении энергетикой ЖКХ	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.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	

		владеть:				
		<p>средствами применения цифровых технологий в управлении энергетикой ЖКХ</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 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>
ПК-3	ПК-3.2	знать:				
		<p>оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в полной</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и в целом достаточно для решения</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умений, навыков в целом достаточно для решения</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)</p>

			мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси онал ьных) задач.	стандартн ых практичес ких (професси онал ьных) задач.	практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика по большинс тву практичес ких задач.	задач.
уметь:						
	выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	Сформир ованн ость компетен ции полностью соответствует требованиям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси онал ьных) задач.	Сформир ованн ость компетен ции в целом соответст вует требованиям. Имеющих ся знаний, умений,на выко в и мотиваци и в целом достаточн о для решения стандартн ых практичес ких (професси онал ьных) задач.	Сформир ованн ость компетен ции соответствует минималь ным требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков в целом достаточн о для решения практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика по большинс тву практичес ких задач.	Сформир ованн ость компетен ции соответствует минималь ным требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков в целом достаточн о для решения практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика по большинс тву практичес ких задач.	Компетен ция в полной мере не сформир ована. Имеющи хся знаний, умений,на выко в недостат очно для решения практичес ких (професс ионал ьных) задач.
владеть:						
	навыками и способностью выбирать оборудование,	Сформир ованн ость	Сформир ованн ость компетен	Сформир ованн ость компетен	Сформир ованн ость компетен	Компетен ция в полной мере не

		трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	ции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	ции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
ПК-3	ПК-3.1	показатели эффективности систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	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 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 в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

		практических (профессиональных) задач.	ональных) задач.	задач, но требуется дополнительно практика по большинству практических задач.		
		уметь:				
	рассчитывать показатели эффективности систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	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 дополнительно практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	
		владеть:				
	навыками выполнять расчеты показателей эффективности систем снабжения коммунальным и ресурсами	Сформированность компетенции полностью соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,	

		объектов ЖКХ	вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси онал ьных) задач.	ям. Имеющих ся знаний, умений,на выко в и мотиваци и в целом достаточн о для решения стандартн ых практичес ких (професси онал ьных) задач.	требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков в целом достаточн о для решения практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика по большинс тву практичес ких задач.	умений,на авыко в 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://e.lanbook.com/book/325361>.

2. Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0296-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124636>

3. 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**

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

5. 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://e.lanbook.com/book/312146>.

6. Предупреждение коррозии оборудования технического водопровода 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://e.lanbook.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 2024/2025 учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	5	04.03.2024	Стр. 17, Изменено учебно-методическое обеспечение дисциплины	Заседание кафедры-разработчика 04.03.2024 г., протокол № 14-2023/2024.	Методический совет института Теплоэнергетики 16.04.2024 г., протокол № 7

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**КГУ**

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

*Б1.В.ДЭ.01.05.09 Тепловые пункты  
(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





		перспективные планы работ производственных подразделений объектов ЖКХ	ость компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умения, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
владеть:						
		принимать участие в разработке текущих, оперативных и перспективных планов работы производственных подразделений объектов ЖКХ	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и в целом достаточно для решения стандартных практических	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умения, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

			сложных практических (профессиональных) задач.	(профессиональных) задач.	ьных) задач, но требуется дополнительно практика по большинству практических задач.	
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 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 дополнительно практика по большинству практических задач.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
		уметь:				
		определять мероприятия по повышению эффективности использования коммунальных ресурсов, в том числе по	Сформированность компетенции полностью	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции соответствует минимальным	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся

		<p>поддержанию заданных режимов работы тепловых сетей</p>	<p>соответствует требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>требованиям. Имеющих знания, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>ным требованиям. Имеющих знания, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.</p>	<p>знаний, умений, навыков в недостаточной для решения практических (профессиональных) задач.</p>
<p>владеть:</p>						
		<p>навыками вносить предложения по проведению необходимых мероприятий</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</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточной для решения практических (профессиональных) задач.</p>

			онал ьных) задач.		практика по большинс тву практичес ких задач.	
ПК-2	ПК-2.2	знать:				
		цифровые технологии в управлении энергетикой ЖКХ	Сформир ованн ость компетен ции полность ую соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков и мотиваци и в полной мере достаточн о для решения сложных практичес ких (професси онал ьных) задач.	Сформир ованн ость компетен ции в целом соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений,на выко в и мотиваци и в целом достаточн о для решения стандартн ых практичес ких (професси онал ьных) задач.	Сформир ованн ость компетен ции соответст вует минималь ным требовани ям. Имеющих ся знаний, умений, навыков в целом достаточн о для решения практичес ких (професси онал ьных) задач, но требуется дополнит ельна я практика по большинс тву практичес ких задач.	Компетен ция в полной мере не сформир ована. Имеющи хся знаний, умений,н авыко в недостат очно для решения практиче ских (професс ионал ьных) задач.
		уметь:				
		применять цифровые технологии в управлении энергетикой ЖКХ	Сформир ованн ость компетен ции полность ую соответст вует требовани ям. Имеющих	Сформир ованн ость компетен ции в целом соответст вует требовани ям. Имеющих ся знаний, умений,на	Сформир ованн ость компетен ции соответст вует минималь ным требовани ям. Имеющих ся знаний,	Компетен ция в полной мере не сформир ована. Имеющи хся знаний, умений,н авыко в недостат очно для

			ся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	высоко в и мотивации 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:						
	средствами применения цифровых технологий в управлении энергетикой ЖКХ	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умения, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умения, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющих знания, умения, навыки в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

					ких задач.	
ПК-3	ПК-3.2	знать:				
		оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	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 требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения 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.
		уметь:				
		выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных)

			полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	решения стандартных практических (профессиональных) задач.	решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	ьных) задач.
		владеть:				
		навыками и способностью выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	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.	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточной для решения практических (профессиональных) задач.
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		показатели эффективности систем	Сформированность	Сформированность	Сформированность	Компетенция в полной

		<p>снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ</p>	<p>ость компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.</p>	<p>компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умения, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.</p>	<p>мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p>
<p>уметь:</p>						
		<p>рассчитывать показатели эффективности систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющих знания, умения, навыки и в целом достаточно для решения стандартных практических</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющих знания, умения, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков в недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.</p>

			сложных практических (профессиональных) задач.	(профессиональных) задач.	ьных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	
владеть:						
	навыками выполнять расчеты показателей эффективности систем снабжения коммунальным и ресурсами объектов ЖКХ	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 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 в недостаточной мере 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
Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы проектов
Конспектирование учебного материала	Краткое текстовое представление переработанной информации, включая информацию, полученную при самостоятельной подготовке	Перечень разделов
Практическое задание (ПЗ)	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. Накипеобразование и коррозия оборудования тепловых пунктов и систем горячего водоснабжения.

#### **Для текущего контроля ТК1.**

ПК-3. Способен проводить расчеты систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ. ПК-3.1 Способен выполнять расчеты показателей эффективности систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ.

Конспектирование учебного материала по следующим темам:

1. Гидравлический режим в водяных тепловых сетях.
2. Методы регулирования отпуска теплоты.
3. Системы горячего водоснабжения.
4. Центральные системы отопления.
5. Присоединение систем горячего водоснабжения к тепловым сетям.

#### **Для текущего контроля ТК1.**

ПК-3. Способен проводить расчеты систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ. ПК-3.2. Способен выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ.

Конспектирование учебного материала по следующим темам:

1. Темпломеханическое оборудование тепловых пунктов.
2. Трубопроводы и арматура.
3. Сортамент труб, применяемых в тепловых пунктах, квартальных тепловых сетях и местных системах теплоснабжения.
4. Насосы.
5. Водоводяные секционные водонагреватели.
6. Пластинчатые теплообменники.
7. Элеваторы и нагревательные приборы.

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

Необходимо решить задачу. Каждая задача оценивается в 5 баллов.

1. Выбрать номер элеватора типа ВТИ – Теплосеть Казэнерго, определить для него диаметр сопла и найти необходимую разность напоров на абонентском вводе перед элеватором.

2. Произвести тепловой, конструктивный и гидравлический расчет пароводяного подогревателя горизонтального типа по следующим данным: производительность 4,652 МВт; пар сухой насыщенный, температура насыщения пара равна температуре конденсата, выходящего из подогревателя 143 °С; температура воды, входящей в подогреватель 70 °С, а выходящей 130 °С; диаметр латунных трубок 19/17 мм. При расчете скорость воды в трубках принять 1 м/с, число ходов воды 4 шт., шаг трубок 25 мм, коэффициент использования трубной решетки 0,7, угол между осями трубной системы 60°, сумма коэффициентов местных сопротивлений 18,5. Влияние загрязнения поверхности нагрева на теплопередачу учесть понижающим коэффициентом 0,8. Коэффициент гидравлического трения определить по формуле при  $k_s=0,2$  мм.

3. Выбрать типоразмер и число секций секционного водоводяного подогревателя по ОСТ 34-588-68 для горячего водоснабжения. На вводе применена параллельная схема горячего водоснабжения. Максимальная нагрузка горячего водоснабжения 0,582 МВт. Сетевая вода (между трубками) охлаждается от 70 °С до 30 °С, а местная (в трубках) нагревается от 5 °С до 60 °С. При расчете скорость местной воды (в трубках) принять 0,8 м/с, длину трубок секций 4 м и  $\beta=0,75$ .

#### **Для текущего контроля ТК2.**

ПК-1. Способен участвовать в оперативном управлении деятельностью структурных подразделений ЖКХ. ПК-1.1. Участвует в разработке текущих, оперативных и перспективных планов работы производственных подразделений объектов ЖКХ.

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.

#### **Для текущего контроля ТК2.**

ПК-3. Способен проводить расчеты систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ. ПК-3.2. Способен выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ.

Конспектирование учебного материала по следующим темам:

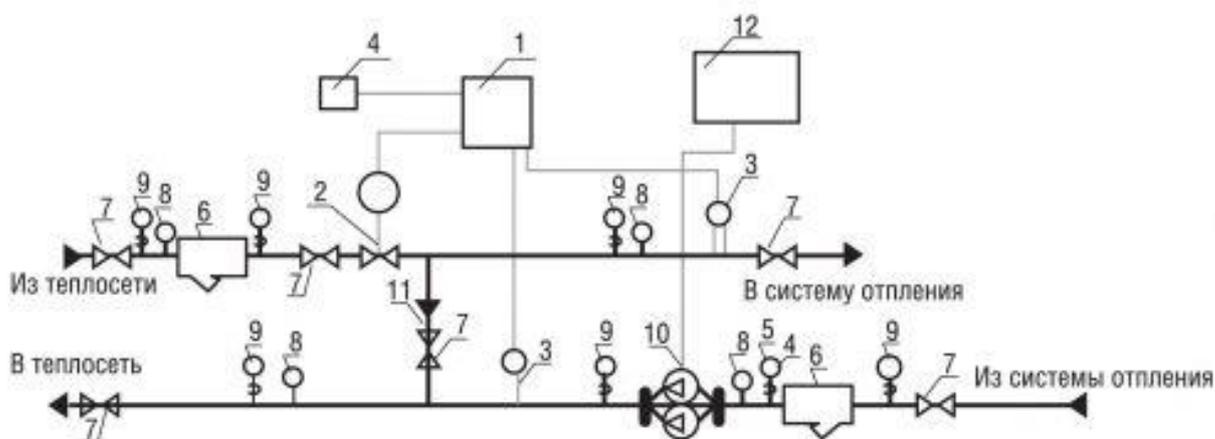
1. Оперативная и другая документация тепловых пунктов.
2. Техника безопасности при проведении работ на тепловом пункте.

3. Перечень основных нормативных документов по охране труда и технике безопасности.
4. Требования к технической документации.
5. Техника безопасности при осмотре и техническом обслуживании оборудования.
6. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования электроавтоматики и КИП.
7. Техника безопасности при работе с электрифицированным инструментом.
8. Техника безопасности при работе с пневмоинструментом.

### Дополнительные баллы для текущего контроля ТК2.

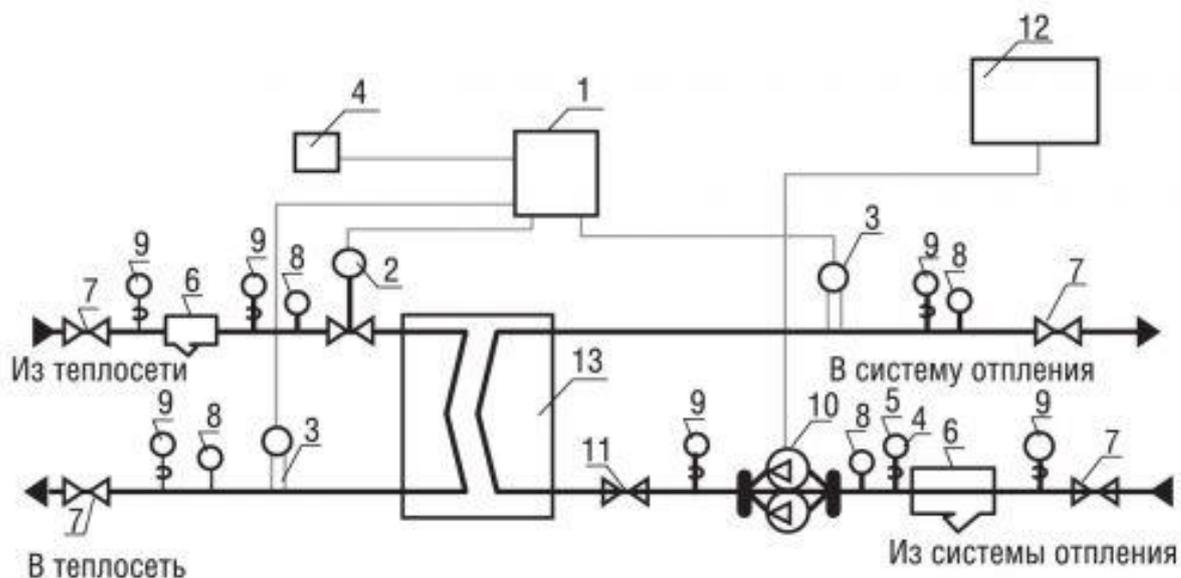
Необходимо решить задачу. Каждая задача оценивается в 5 баллов.

1. Произвести подбор контрольно-измерительной аппаратуры и теплоаой автоматики для теплового пункта, изображенного на следующей схеме:



*Принципиальная схема модульного теплового пункта, подключенного по зависимой схеме:  
 1 – контроллер; 2 – двухходовой регулирующий клапан с электрическим приводом; 3 – датчики температуры теплоносителя; 4 – датчик температуры наружного воздуха; 5 – реле давления для защиты насосов от сухого хода; 6 – фильтры; 7 – задвижки; 8 – термометры; 9 – манометры; 10 – циркуляционные насосы системы отопления; 11 – обратный клапан; 12 – блок управления циркуляционными насосами*

2. Произвести подбор контрольно-измерительной аппаратуры и теплоаой автоматики для теплового пункта, изображенного на следующей схеме:



Принципиальная схема модульного теплового пункта, подключенного по независимой схеме:  
 1 – контроллер; 2 – двухходовой регулирующий клапан с электрическим приводом; 3 – датчики температуры теплоносителя; 4 – датчик температуры наружного воздуха; 5 – реле давления для защиты насосов от сухого хода; 6 – фильтры; 7 – задвижки; 8 – термометры; 9 – манометры; 10 – циркуляционные насосы системы отопления; 11 – обратный клапан; 12 – блок управления циркуляционными насосами; 13 – теплообменник системы отопления

3. Произвести подбор контрольно-измерительной аппаратуры и тепловой автоматики для теплового пункта, изображенного на следующей схеме:

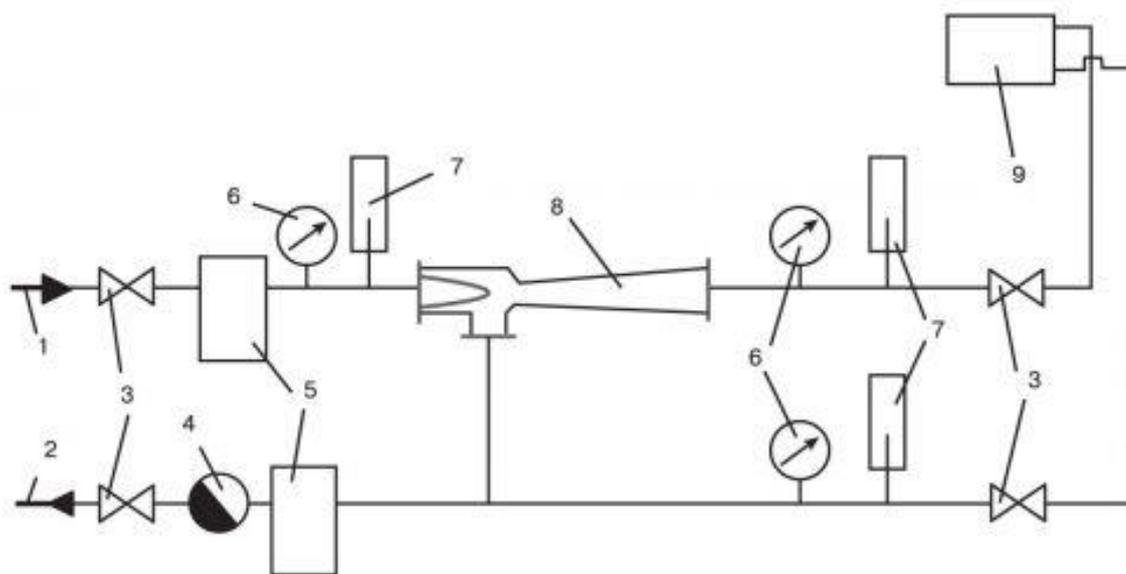


Схема теплового пункта с элеваторным узлом:  
 1 – подающий трубопровод; 2 – обратный трубопровод; 3 – задвижки; 4 – водомер; 5 – грязевики; 6 – манометры; 7 – термометры; 8 – элеватор; 9 – нагревательные приборы системы отопления

### **Для текущего контроля ТКЗ.**

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. Обязанности оператора теплового пункта.
2. Промывка и очистка оборудования.
3. Эксплуатация элеваторов.
4. Эксплуатация насосов системы теплоснабжения и ГВС.
5. Очистка водонагревателей горячего водоснабжения химическим способом.
6. Противокоррозионная обработка воды.
7. Магнитная обработка воды.

### **Для текущего контроля ТКЗ.**

ПК-3. Способен проводить расчеты систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ. ПК-3.1 Способен выполнять расчеты показателей эффективности систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ.

Конспектирование учебного материала по следующим темам:

1. Оценка гидравлической плотности водоподогревателей методом химического анализа воды.
2. Нормы расхода материалов.
3. Приемка в эксплуатацию новых тепловых пунктов.
4. Обслуживание и ремонт оборудования тепловых пунктов.
5. Гидравлические испытания.

### **Для текущего контроля ТКЗ.**

ПК-3. Способен проводить расчеты систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ. ПК-3.2. Способен выбирать оборудование, трубопроводы и арматуру систем снабжения коммунальными ресурсами объектов ЖКХ.

Конспектирование учебного материала по следующим темам:

1. Текущий и капитальный ремонт.
2. Пусконаладочные работы на тепловых пунктах.
3. Требования к ремонтным работам, оборудованию и материалам при малом, среднем и большом капитальном ремонт.
4. Правила приемки теплового пункта после ремонта.
5. Насосы для откачки воды.

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

Необходимо решить задачу. Каждая задача оценивается в 5 баллов.

1. Определить испытательное давление для отбраковки ослабленных коррозией труб внутренним диаметром 514 мм. Рабочее давление 1,3 МПа. Толщина стенки трубопровода корродированных участков не более 0,75 мм.

Временное сопротивление разрыва материала трубы принять 380 МПа.

2. Определить, во сколько раз при одинаковом расходе воды возрастает падение давления в трубопроводе диаметром 359 мм и длиной 200 м, если высота выступов шероховатости за время длительной эксплуатации увеличится с 0,2 мм до 1,5 мм. Сумма коэффициентов местных сопротивлений трубопровода составляет 8.

3. Построить график температур воды в подающем и обратном трубопроводах отопительной тепловой сети, а также в подающем трубопроводе водяных отопительных систем при центральном качественном регулировании ( $\bar{G}_o=1$ ). При расчетной температуре наружного воздуха (минус)  $-25\text{ }^\circ\text{C}$  температура воды в подающем трубопроводе сети  $150\text{ }^\circ\text{C}$ , в подающем трубопроводе отопительных систем  $95\text{ }^\circ\text{C}$  и в обратном трубопроводе сети  $70\text{ }^\circ\text{C}$ . Внутренняя температура помещений  $18\text{ }^\circ\text{C}$ .

### Для промежуточной аттестации:

#### *Пример тем курсовой работы*

Разработать индивидуальный тепловой пункт жилого дома со следующими исходными данными:

№ п/п	Температура воды в подающем трубопроводе, $^\circ\text{C}$	Температура воды в обратном трубопроводе, $^\circ\text{C}$	Давление воды в подающем трубопроводе, МПа	Давление воды в обратном трубопроводе, МПа	Вид и этажность жилого дома
1	90	60	0,6	0,3	2 подъездный 9 этажный
2	100	70	0,6	0,3	1 подъездный 14 этажный
3	120	90	0,6	0,25	3 подъездный 5 этажный
4	95	70	0,6	0,27	1 подъездный 16 этажный
5	105	80	0,6	0,2	4 подъездный 9 этажный
6	95	65	0,6	0,22	1 подъездный 10 этажный
7	125	100	0,6	0,24	5 подъездный 14 этажный
8	100	80	0,6	0,3	2 подъездный 9 этажный
9	120	95	0,6	0,28	1 подъездный 14 этажный
0	90	65	0,6	0,27	3 подъездный 5 этажный

Тип присоединения системы отопления и горячего водоснабжения к тепловым сетям подобрать самостоятельно.

*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. Гидравлический режим в водяных тепловых сетях.
6. Методы регулирования отпуска теплоты.
7. Системы горячего водоснабжения.
8. Центральные системы отопления.
9. Присоединение систем горячего водоснабжения к тепловым сетям.
10. Требования к воде горячего водоснабжения и подпиточной воде тепловых сетей.
11. Накипеобразование и коррозия оборудования тепловых пунктов и систем горячего водоснабжения.
12. Темпломеханическое оборудование тепловых пунктов.
13. Трубопроводы и арматура.
14. Сортамент труб, применяемых в тепловых пунктах, квартальных тепловых сетях и местных системах теплоснабжения.
15. Насосы.
16. Водоводяные секционные водонагреватели.
17. Пластинчатые теплообменники.
18. Элеваторы и нагревательные приборы.
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. Оперативная и другая документация тепловых пунктов.
29. Техника безопасности при проведении работ на тепловом пункте.
30. Перечень основных нормативных документов по охране труда и технике безопасности.
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. Техника безопасности при работе с электрифицированным инструментом.
35. Техника безопасности при работе с пневмоинструментом.
36. Обязанности оператора теплового пункта.
37. Обслуживание и ремонт оборудования тепловых пунктов.

38. Гидравлические испытания.
39. Промывка и очистка оборудования.
40. Приемка в эксплуатацию новых тепловых пунктов.
41. Эксплуатация элеваторов.
42. Эксплуатация насосов системы теплоснабжения и ГВС.
43. Оценка гидравлической плотности водоподогревателей методом химического анализа воды.
44. Очистка водонагревателей горячего водоснабжения химическим способом.
45. Противокоррозионная обработка воды.
46. Магнитная обработка воды.
47. Насосы для откачки воды.
48. Текущий и капитальный ремонт.
49. Пусконаладочные работы на тепловых пунктах.
50. Требования к ремонтным работам, оборудованию и материалам при малом, среднем и большом капитальном ремонт.
51. Правила приемки теплового пункта после ремонта.
52. Нормы расхода материалов.