



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

Чичирова Н.Д.

« 28 » 10 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация оборудования тепловых сетей

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.01 Промышленная теплоэнергетика

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал(и):

Ст. преп.,



Бускин Руслан Владимирович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Тепловые электрические станции, протокол №11 от 27.10.2020

Зав. кафедрой



Чичирова Н.Д.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения, протокол № 3 от 14.10.2020

Зав. кафедрой



Ваньков Ю.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики



С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол №07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Формирование знаний студентов для обеспечения бесперебойной и экономичной работы оборудования теплового пункта.

Получить знания, сформировать умения и навыки, позволяющие успешно пройти итоговую квалификацию на получение профессии «Оператор теплового пункта» (2 разряд).

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2 Способен осуществлять производственно-технологическую деятельность в области промышленной теплоэнергетики	ПК-2.2 Выбирает и устанавливает требуемые параметры для эффективной работы теплотехнического оборудования	<i>Знать:</i> Требуемые параметры работы теплотехнического оборудования и непосредственно оборудование для эффективной эксплуатации тепловых пунктов, а также приборы учета и контроля параметров. <i>Уметь:</i> Выбирать и устанавливать требуемые параметры работы теплотехнического оборудования, необходимые для безаварийной эксплуатации тепловых пунктов. <i>Владеть:</i> Способами и средствами, позволяющими рассчитать требуемые параметры для эффективной работы теплотехнического оборудования тепловых пунктов.
Универсальные компетенции (УК)		
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.4 Способен создавать и поддерживать безопасные условия профессиональной деятельности при работе с высоким давлением	<i>Знать:</i> Нормативно-техническую документацию на оборудование и схемы тепловых пунктов, а также безопасные условия труда. <i>Уметь:</i> Поддерживать безопасные условия труда на тепловых пунктах. Применять средства защиты. Оказывать первую помощь. <i>Владеть:</i> Действиями при возникновении аварии и ЧС на тепловых пунктах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Эксплуатация оборудования тепловых сетей относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-6		Производственная практика (эксплуатационно-технологическая)
УК-8		Производственная практика (эксплуатационно-технологическая)
ОПК-5		Неразрушающий контроль и диагностика оборудования и систем теплоснабжения
ОПК-4		Неразрушающий контроль и диагностика оборудования и систем теплоснабжения
УК-1	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-3	Учебная практика (ознакомительная) Теоретические основы теплотехники Техническая термодинамика	
УК-8	Промышленная безопасность в теплоэнергетике Учебная практика (ознакомительная) Безопасность жизнедеятельности	
ОПК-2	Теоретические основы теплотехники	
ОПК-1	Информационные и компьютерные технологии	
ПК-1		Водоснабжение и водоотведение предприятий и объектов ЖКХ
ПК-2		Кондиционирование, вентиляция и отопление
ПК-3		Производственная практика (эксплуатационно-технологическая) Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ТЭУ
ПК-4		Производственная практика (эксплуатационно-технологическая) Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ТЭУ

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Основные понятия и определения способов передачи теплоты.

Основы массообмена.

Основные законы гидравлики и гидростатики.

Уметь:

Рассчитать теплопроводность, плотности теплового потока.

Определять удельную теплоту рабочего тела, термического КПД.

Определять параметры состояния водяного пара.

Определять теплоту парообразования.

Владеть:

Компьютерной техникой.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 55 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 34 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 18 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	55	55
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Практические занятия (Пр)	34	34
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	18	18
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Введение в дисциплину.															
1. Введение в дисциплину.	5	2								2	УК-8.4 -31, ПК-2.2 -31	Л1.2, Л1.3, Л2.9, Л2.1, Л2.2, Л2.5	Оу		3
Раздел 2. Присоединение абонентов к тепловым сетям и оборудование тепловых пунктов.															
2. Присоединение абонентов к тепловым сетям и оборудование тепловых пунктов.	5	6	20							26	УК-8.4 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, УК-8.4 -У1, ПК-2.2 -В1	Л1.5, Л1.1, Л2.3, Л2.4, Л1.2, Л2.9, Л2.2, Л2.5	Оу, Пр		27
Раздел 3. Схемы и эксплуатация тепловых пунктов.															
3. Схемы и эксплуатация тепловых пунктов.	5	2	12			18	2			34	УК-8.4 -31, УК-8.4 -У1, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1, УК-8.4 -В1	Л1.5, Л1.1, Л2.2, Л2.1, Л2.11, Л1.2, Л2.12	Оу, Пр, Дз		20

Раздел 4. Автоматизация тепловых пунктов.														
4. Автоматизация тепловых пунктов.	5	2							2	УК-8.4 -31, ПК-2.2 -31	Л1.4, Л2.8, Л2.7	Оу		3
Раздел 5. Документация теплового пункта и требования к персоналу.														
5. Документация теплового пункта и требования к персоналу.	5	4	2						6	УК-8.4 -31, УК-8.4 -У1, УК-8.4 -В1	Л1.1, Л2.6, Л1.5	Оу, Пр		7
Раздел 6. Экзамен по дисциплине.														
6. Экзамен по дисциплине.	5								1	3	УК-8.4 -31, УК-8.4 -У1, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1		Экз.	40
ИТОГО		16	34			18	2	35	1	108				100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Виды теплоносителей в тепловых сетях и их характеристики. Назначение и виды тепловых пунктов.	2
2	Системы теплоснабжения и горячего водоснабжения.	2
2	Оборудование тепловых пунктов.	4
3	Обслуживание, ремонт, аварийные ситуации.	2
4	Приборы и схемы автоматического контроля и регулирования.	2
5	Нормативно-техническая документация, журналы, акты, ведомости.	2
5	Требования к персоналу.	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
2	Схемы и способы подсоединения потребителей тепловой энергии к тепловым сетям.	20
3	Расчет параметров работы тепловых пунктов.	12
5	Заполнение журналов и формуляров при эксплуатации тепловых пунктов.	2

Всего	34
-------	----

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
-----------------------------	---------	----------------	-----------------------

	Домашнее задание выполняется в письменном виде в отдельной тетради и предъявляется для проверки до начала зачётно-экзаменационной сессии. Вопросы для выполнения домашнего задания: 1. Влияние расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение зданий. 2. Классификация тепловых нагрузок потребителей и графики. 3. Работы, проводимые до начала испытаний оборудования и узлов системы отопления. 4. Работы, проводимые при испытании оборудования и узлов системы отопления. 5. Влияние естественного давления теплоносителя на характеристики системы отопления. 6. Функции средств автоматизации тепловых пунктов. 7. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током. 8. Первая доврачебная помощь при кровотечениях. 9. Первая доврачебная помощь при термических ожогах. 10. Первая доврачебная помощь при химических ожогах. 11. Первая доврачебная помощь при переломах. 12. Первая доврачебная помощь при отравлении продуктами горения. 13. Перечислите акты освидетельствования, составляемые в процессе строительства (реконструкции, капитального ремонта). 14. Технические требования к тепловым пунктам. 15. Мероприятия по использованию теплоты конденсата в тепловых пунктах с установками сбора, охлаждения и возврата конденсата. 16. Производство тепловой энергии на ТЭЦ. 17. Производство тепловой энергии в котельных. 18. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе датчика температуры наружного воздуха. 19. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе термопреобразователя погружного типа. 20. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе реле давления прямой сетевой воды. 21. Не работает клапан двухходовой на трубопроводе. Порядок действий персонала ТП. 22. Насос прямой теплосети не включается	
--	---	--

4. Образовательные технологии

Лекция – визуализация; практические занятия с использованием компьютерных технологий.

5. Оценивание результатов обучения

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

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикат)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
опа достижения компетенции)	(профессиональных) задач	для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	решения стандартных практических (профессиональных) задач	мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
УК-8	УК-8.4	Знать				
		Нормативно-техническую документацию на оборудование и схемы тепловых пунктов, а также безопасные условия труда.	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 мере для решения практических (профессиональных) задач.
		Уметь				

		Поддерживать безопасные условия труда на тепловых пунктах. Применять средства защиты. Оказывать первую помощь.	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 недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
		Владеть				
		Действиями при возникновении аварии и ЧС на тепловых пунктах.	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 недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
ПК-2	ПК-	Знать				

		Требуемые параметры работы теплотехнического оборудования и непосредственно оборудование для эффективной эксплуатации тепловых пунктов, а также приборы учета и контроля параметров.	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 недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
2.2	Уметь					
	Выбирать и устанавливать требуемые параметры работы теплотехнического оборудования, необходимые для безаварийной эксплуатации тепловых пунктов.	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 недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.
	Владеть					

		Способами средствами, позволяющими рассчитать требуемые параметры для эффективной работы теплотехнического оборудования тепловых пунктов.	и	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 мере для решения практических (профессиональных) задач.
--	--	---	---	---	---	---	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости 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-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Малышенко С. П., Трухний А. Д.	Современная теплоэнергетика			2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html	1

2	Плетнев Г. П.	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010839.html	1
3	Соколова О. Н., Акимочкина Т. А.	Документационное обеспечение управления в организации	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/932045	1
4	Сазанов Б. В., Ситас В. И.	Промышленные теплоэнергетические установки и системы	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012468.html	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Фаликов В. С., Витальев В. П.	Автоматизация тепловых пунктов		М.: Энергоатомиздат	1989		6
2	Плетнев Г. П.	Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2016	https://e.lanbook.com/book/72191	1
3	Сазанов Б. В., Ситас В. И.	Промышленные теплоэнергетические установки и системы	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2014	https://e.lanbook.com/book/72273	1
4	Конахин А. М., Конахина И. А.	Расчет теплообменных аппаратов	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2006		360

5	Боровков В.М., Калютник А. А., Сергеев А. А.	Ремонт теплотехниче- ского оборудован- ия и тепловых сетей	учебник	М.: Академия	2012		10
6	Беляйкина И. В., Витальев В. П., Громов Н. К.	Водяные тепловые сети	справочное пособие по проектировани- ю	М.: Энергоатомиз- дат	1988		73
7	Чичирова Н. Д., Абасев Ю. В., Бускин Р. В., Власов С. М., Вилданов Р. Р., Грибков А. М., Груздев В. Б., Евгеньев И. В., Закиров Р. Н., Закирова И. А., Зиганшин М. Г., Низамова А. Ш., Шагиев Н. Г.	Теплоснабж- ающий полигон жилищно- коммунальн- ого хозяйства	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/5039.pdf	1
8	Шкаровский А. Л.	Теплоснабж- ение	учебник	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/109515	1

9	Чичирова Н. Д., Абасев Ю. В., Бускин Р. В., Власов С. М., Вилданов Р. Р., Грибков А. М., Груздев В. Б., Евгеньев И. В., Закиров Р. Н., Закирова И. А., Зиганшин М. Г., Низамова А. Ш., Шагиев Н. Г.	Теплоснабжающий полигон жилищно-коммунального хозяйства	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2017	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/138эл.pdf	2
10	Алтухова Н. Ф., Дзюбенко А. Л., Лосева В. В., Чечиков Ю. Б.	Системы электронного документооборота	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931879	1
11	Клименко А. В., Зорин В. М.	Промышленная теплоэнергетика и теплотехника			2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011713.html	1
12	Соколов Е. Я.	Теплофикация и тепловые сети	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011669.html	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1		

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

2	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
---	-------------	-----------------	-----------------

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория	моноблок (9 шт.), комплект интерактивный (проектор, доска интерактивная), лабораторный стенд МЗТА (8 шт.)
2	Практические занятия	Учебная аудитория	моноблок (9 шт.), комплект интерактивный (проектор, доска интерактивная), лабораторный стенд МЗТА (8 шт.)

8. 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://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.

9. Структура дисциплины по заочной форме

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 13 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 4 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 87 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	13	13
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	87	87
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

9. 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 уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- 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.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20____ /20____
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата



КГЭУ

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 сетей

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.01 Промышленная теплоэнергетика

Квалификация

бакалавр

РЕЦЕНЗИЯ
на оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Эксплуатация оборудования тепловых сетей»

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

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

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

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

1.3 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.

1.4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

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

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся, к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ 27.10.2020 г., протокол № 7/20

Председатель УМС



Чичирова Н.Д.

Рецензент

Звонарева Ю.Н. начальник ПТО ООО «КЭР-Генерация», к.т.н.



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

личная подпись

Дата

Оценочные материалы по дисциплине «Эксплуатация оборудования тепловых сетей» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ПК-2 Способен осуществлять производственно-технологическую деятельность в области промышленной теплоэнергетики

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: опрос по пройденной теме (собеседование), решение задач, домашнее задание, экзамен (промежуточная аттестация) по дисциплине..

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 5 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 5

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Собеседование	Оу	УК-8.4 -31, ПК-2.2 -31	0	1	2	3
2	Собеседование	Оу	УК-8.4 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, УК-8.4 -У1, ПК-2.2 -В1	0	1	2	3
	Решение задач	Пр		0	2	3	4
3	Собеседование	Оу	УК-8.4 -31, УК-8.4 -У1, ПК-2.2 -31,	0	1	2	3

	Решение задач	Пр	ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1, УК-8.4 -В1	0	2	3	4
	Выполнить теоретическое домашнее задание.	дз		менее 5	5 -9	10-14	15
4	Собеседование	Оу	УК-8.4 -З1, ПК-2.2 -З1	0	1	2	3
5	Собеседование	Оу	УК-8.4 -З1, УК-8.4 -У1, УК-8.4 -В1	0	1	2	3
	Решение задач	Пр		0	2	3	4
Промежуточная аттестация							
6	Экзамен по дисциплине.	Экз	УК-8.4 -З1, УК-8.4 -У1, ПК-2.2 -З1, ПК-2.2 -У1	менее 20	20-29	30-39	40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. 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	Оценочные материалы
--	--	---------------------

Опрос по пройденной теме (собеседование). (Оу)	Собеседование - это один из видов устного опроса. Выделяют следующие типы собеседований: • биографическое; • ситуационное; • основанное на компетенциях; • свободное; • стрессовое; • собеседование «один на один» или групповое; • одноэтапное или многоэтапное. Собеседование со студентами позволяет контролировать процесс формирования знаний и умений, вместе с тем во время собеседования осуществляется повторение и закрепление знаний и умений, совершенствуются диалогическая и монологическая формы речи. Собеседование проводится в начале занятия, для контроля и подготовки студентов к усвоению нового материала, позволяет увязать изученный материал с тем, с которым они будут знакомиться на этом же или последующих занятиях.	Количество верных ответов.
Решение задач. (Пр)	Решение задач проводится в период практических занятий по следующим тематикам: Присоединение абонентов к тепловым сетям. Схемы ТП. Эксплуатация ТП. Автоматизация ТП. Документация ТП.	Правильность решения и ответа.

Домашнее задание. (дз)	Домашнее задание выполняется в письменном виде в отдельной тетради и предъявляется для проверки до начала зачётно-экзаменационной сессии. Вопросы для выполнения домашнего задания: 1. Влияние расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение зданий. 2. Классификация тепловых нагрузок потребителей и графики. 3. Работы, проводимые до начала испытаний оборудования и узлов системы отопления. 4. Работы, проводимые при испытании оборудования и узлов системы отопления. 5. Влияние естественного давления теплоносителя на характеристики системы отопления. 6. Функции средств автоматизации тепловых пунктов. 7. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током. 8. Первая доврачебная помощь при кровотечениях. 9. Первая доврачебная помощь при термических ожогах. 10. Первая доврачебная помощь при химических ожогах. 11. Первая доврачебная помощь при переломах. 12. Первая доврачебная помощь при отравлении продуктами горения. 13. Перечислите акты освидетельствования, составляемые в процессе строительства (реконструкции, капитального ремонта). 14. Технические требования к тепловым пунктам. 15. Мероприятия по использованию теплоты конденсата в тепловых пунктах с установками сбора, охлаждения и возврата конденсата. 16. Производство тепловой энергии на ТЭЦ. 17. Производство тепловой энергии в котельных. 18. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе датчика температуры наружного воздуха. 19. Порядок действий персонала ТП при отказ в работе термопреобразователя погружного типа. 20. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе реле давления прямой сетевой во-ды. 21. Не работает клапан двухходовой на трубопроводе. Порядок действий персонала ТП. 22. Насос прямой теплосети не включается в работу. Порядок действий персонала ТП. 23. Насос системы ГВС аварийно отключился из работы. Порядок действий персонала ТП. 24. Порядок действий персонала ТП при отказ в работе регулятор давления «после себя». 25. Не держит обратный клапан на перемычке прямой и обратной сетевой воды. Порядок действий персонала ТП. 26. Порядок действий персонала ТП при пожаре на шкафу управления насосами. 27. Давление прямой сетевой воды по манометру равно «нулю». Порядок действий персонала ТП.	Правильность выполнения и наполненность реферата.
-----------------------------------	--	--

	28. Температура прямой сетевой воды по термометру равна «нулю». Порядок действий персонала ТП. 29. Давление обратной сетевой воды по манометру равно «нулю». Порядок действий персонала ТП. 30. Сработал предохранительный клапан на обратной сетевой воде. Порядок действий персонала ТП. 31. Температура обратной сетевой воды по термометру равна «нулю». Порядок действий персонала ТП. 32. Температура прямой сетевой воды по термометру равна «нулю». Порядок действий персонала ТП. 33. Вырвало вентиль дренажа на прямой сетевой воде. Порядок действий персонала ТП. 34. Нет давления по манометру. Порядок действий персонала ТП. 35. Бесконечное вращение штока вентиля к бойлеру ГВС. Порядок действий персонала ТП. 36. Течь воды в сварном шве трубопровода обратной сетевой воды после вентиля. Порядок действий персонала ТП. 37. Скачком повысилась температура обратной сетевой воды. Порядок действий персонала ТП. 38. Забился сетчатый фильтр. Порядок действий персонала ТП. 39. Теплообменник не греет. Порядок действий персонала ТП. 40. Самопроизвольно закрылся клапан. Порядок действий персонала ТП. 41. Сработал предохранительный клапан на обратной воде ГВС. Порядок действий персонала ТП. 42. Порядок циклического переключения насосов ТП. 43. Порядок ввода насоса ТП в резерв после ремонта. 44. Порядок пуска и останова насоса ТП. 45. Порядок вывода насоса ТП в ремонт. 46. Порядок перехода с рабочего насоса ТП на резервный. 47. Порядок аварийного отключения ТП. 48. Требования к качеству сетевой и подпиточной воды.	
Экзамен (промежуточная аттестация) по дисциплине. (Экз)	Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение обучения по дисциплине. Экзамен проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 3 вопроса из разных уровней. Билеты формируются преподавателем перед зачетно-экзаменационной сессией.	Письменный ответ.

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Опрос по пройденной теме (собеседование).	Решение задач.	Домашнее задание.
----------------------------------	---	----------------	-------------------

Представление и содержание оценочных материалов	Проводиться в начале занятия, для контроля и подготовки студентов к усвоению нового материала, позволяет увязать изученный материал с тем, с которым они будут знакомиться на этом же или последующих занятиях.	Проводится в период практических занятий с предоставлением в конце занятия тетрадей.	Выполняется в виде реферата и предъявляется для проверки до начала зачётно-экзаменационной сессии.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Студент не ответил на вопрос – 0 б. Студент ответил на 1 вопрос – 1 б. Студент ответил на 2 вопроса – 2 б. Студент ответил на 3 вопроса – 3 б.	Задача не решена – 0 б. Порядок решения задачи верный, ответ не верный – 2 б. Задача решена верно, но отсутствуют размерности величин – 3 б. Задача решена верно – 4 б.	Реферат оформлен не по ЕСКД, тема не раскрыта – менее 5 б. Реферат оформлен не по ЕСКД, тема раскрыта не в полном объёме – 5-9 б. Реферат оформлен согласно ЕСКД, тема раскрыта не в полном объёме – 10-14 б. Реферат оформлен согласно ЕСКД, тема раскрыта в полном объёме – 15 б.

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	Проводится в письменной форме. Студент выбирает билет, содержащий 3 вопроса из разных уровней. <u>Базовый уровень</u> 1. Виды ТП и их назначение. 2. Гидравлические испытания ТП. 3. Измерение давления, перепада давления, расхода. 4. Измерение температуры. 5. Капитальный ремонт ТП. 6. Оборудование ТП: задвижки и обратные клапаны. 7. Оборудование ТП: насосы. 8. Оборудование ТП: теплообменники и водонагреватели. 9. Оборудование ТП: трубопроводы и способы их соединения. 10. Обработка воды на ТП. 11. Обслуживание и ремонт оборудования ТП. 12. Оценка гидравлической плотности подогревателей ТП. 13. Очистка водонагревателей и теплообменников горячей воды на ТП. 14. Перечень основных нормативных документов по ОТ и ТБ на ТП. 15. Пожарная безопасность на ТП. 16. Правила приёмки ТП после ремонта. 17. Приёмка в эксплуатацию новых ТП. 18. Присоединение систем горячего водоснабжения к тепловым сетям. 19. Присоединение систем отопления к тепловым сетям.

20. Промывка тепловых сетей.
21. Регулирующие клапаны и исполнительные механизмы.
22. Системы горячего водоснабжения.
23. Системы теплоснабжения.
24. Текущий ремонт ТП.
25. Теплоноситель и его параметры.
26. Термодинамические параметры.
27. Техника безопасности при обслуживании ТП.
28. Техника безопасности при проведении ремонта на ТП.
29. Требования к технической документации ТП.
30. Эксплуатация элеваторов.

Продвинутый уровень

1. Влияние расхода тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение зданий.
2. Дайте классификацию тепловых нагрузок потребителей.
3. Начертите и поясните графики: суточный – расход тепла на горячее водоснабжение; суммарный годовой – тепловых нагрузок; годовой по продолжительности тепловых нагрузок.
4. Частотно-регулируемый привод насосов.
5. Работы, проводимые до начала испытаний оборудования и узлов системы отопления.
6. Влияние естественного давления теплоносителя на характеристики системы отопления.
7. Функции средств автоматизации тепловых пунктов.
8. Определить количество выпавшего в осадок CaCO_3 из 10 л воды, если её жёсткость при температуре 80°C снизилась на 2,3 мг-экв/л.
9. При вскрытии системы теплоснабжения в период капитального ремонта здания было обнаружено значительное зашламление внутренних поверхностей нагрева, доходившее до 200 г/м^2 . Укажите возможные причины, приведшие к такому загрязнению, и необходимые мероприятия по предотвращению подобных явлений впредь.
10. Определить толщину слоя отложений, отвечающего удельному загрязнению поверхности нагрева 7 г/м^2 , при условии их равномерного распределения и плотности $1,7 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.
11. Какое количество 96%-ной лимонной кислоты будет израсходовано на растворение накипи, в составе которой находится 44,5% CaO , если суммарная теплопередающая поверхность равна 20 м^2 , средняя толщина отложений при их плотности $1,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ по всей поверхности составляет 0,95 мм.
12. Для очистки системы теплоснабжения от накипи с общей площадью теплопередающей поверхности 45 м^2 её заполнили 10%-ным раствором лимонной кислоты, объём раствора составил $0,06 \text{ м}^3$. После заполнения раствор перемешивался насосом по замкнутой схеме. Определить концентрацию кислоты после растворения накипи, состоящей на 72% из CaCO_3 и на 28% из нерастворимых в кислоте соединений. Толщина отложений по поверхности составляла 2,0 мм. Плотность отложений принять равной $2,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, а раствора кислоты 1000 кг/м^3 .
13. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током.
14. Первая доврачебная помощь при кровотечениях.
15. Первая доврачебная помощь при термических ожогах.
16. Первая доврачебная помощь при химических ожогах.

17. Первая доврачебная помощь при переломах.
18. Первая доврачебная помощь при отравлении продуктами горения.
19. Перечислите акты освидетельствования, составляемые в процессе строительства (реконструкции, капитального ремонта).
20. Технические требования к тепловым пунктам.
21. Мероприятия по использованию теплоты конденсата в тепловых пунктах с установками сбора, охлаждения и возврата конденсата.
22. Производство тепловой энергии на ТЭЦ.
23. Производство тепловой энергии в котельных.
24. Условные графические обозначения элементов на принципиальных схемах ТП.

Высокий уровень

1. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе датчика температуры наружного воздуха.
2. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе термопреобразователя погружного типа.
3. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе реле давления прямой сетевой воды.
4. Не работает клапан двухходовой на трубопроводе. Порядок действий персонала ТП.
5. Насос прямой теплосети не включается в работу. Порядок действий персонала ТП.
6. Насос системы ГВС аварийно отключился из работы. Порядок действий персонала ТП.
7. Порядок действий персонала ТП при отказе в работе регулятор давления «после себя».
8. Не держит обратный клапан на перемычке прямой и обратной сетевой воды. Порядок действий персонала ТП.
9. Порядок действий персонала ТП при пожаре на шкафу управления насосами.
10. Давление прямой сетевой воды по манометру равно «нулю». Порядок действий персонала ТП.
11. Температура прямой сетевой воды по термометру равна «нулю». Порядок действий персонала ТП.
12. Давление обратной сетевой воды по манометру равно «нулю». Порядок действий персонала ТП.
13. Сработал предохранительный клапан на обратной сетевой воде. Порядок действий персонала ТП.
14. Температура обратной сетевой воды по термометру равна «нулю». Порядок действий персонала ТП.
15. Температура прямой сетевой воды по термометру равна «нулю». Порядок действий персонала ТП.
16. Вырвало вентиль дренажа на прямой сетевой воде. Порядок действий персонала ТП.
17. Нет давления по манометру. Порядок действий персонала ТП.
18. Бесконечное вращение штока вентиля к бойлеру ГВС. Порядок действий персонала ТП.
19. Течь воды в сварном шве трубопровода обратной сетевой воды после вентиля. Порядок действий персонала ТП.
20. Скачком повысилась температура обратной сетевой воды. Порядок действий персонала ТП.
21. Забился сетчатый фильтр. Порядок действий персонала

	ТП. 22. Теплообменник не греет. Порядок действий персонала ТП. 23. Самопроизвольно закрылся клапан. Порядок действий персонала ТП. 24. Сработал предохранительный клапан на обратной воде ГВС. Порядок действий персонала ТП. 25. Порядок циклического переключения насосов ТП. 26. Порядок ввода насоса ТП в резерв после ремонта. 27. Порядок пуска и останова насоса ТП. 28. Порядок вывода насоса ТП в ремонт. 29. Порядок перехода с рабочего насоса ТП на резервный. 30. Порядок аварийного отключение ТП.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	По результатам ответов на промежуточной аттестации выставляется максимально 40 баллов: при полном ответе на вопрос базового уровня – 20 баллов, базового и продвинутого – 30 баллов; базового, продвинутого и высокого – 40 баллов. В случае спорной оценки задаются дополнительные вопросы из общего списка (вне зависимости от уровня освоения) по усмотрению преподавателя.