

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 13.02.2023 14:43

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Организация эксплуатации и управления объектами теплоэнергетики»

Цель дисциплины

Научить бакалавров по направлению Теплоэнергетика и теплотехника, самостоятельно проектировать, осуществлять строительство, рационально эксплуатировать и реконструировать весь комплекс сооружений систем промышленной теплоэнергетики на базе современных достижений отечественной и современной науки и техники.

Задачи дисциплин:

1. Овладеть основами теории расчета систем промышленной теплоэнергетики, организации заготовительных процессов объектов теплоэнергетики, используя возможности Интернет-ресурсов;
2. Овладеть методами конструирования основных процессов промышленной теплоэнергетики;
3. Научиться решать основные практические задачи и осмысленно использовать новую информацию по теории промышленной теплоэнергетики, которая появляется в научно-технической литературе, использовать эту информацию для решения основных задач в практической деятельности при выборе организации управления объектов теплоэнергетики.

Индикаторы компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-5.1 Выполняет проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования;

ПК-5.2 Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами газообразно и жидком топливе;

ПК-5.3 Контролирует соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности;

ПК-6.1 Применяет методы проверки технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей;

ПК-6.2 Применяет методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии;

ПК-6.3 Использует методику выполнения работ по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей;

ПК-7.2 Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей;

ПК-7.3 Применяет методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей;

ПК-8.1 Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта;

ПК-8.2 Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями;

ПК-8.3. Определяет величины потерь энергии.

Разделы дисциплины:

1. Организация эксплуатации объектами теплоэнергетики.
2. Управление объектами теплоэнергетики.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)

 Пахомова Е.Г.

(подпись, инициалы, фамилия)

« 15 » 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № 13 « 26 » 06 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент,
профессор кафедры ТГВ _____ Морозов В.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № 14 « 01 » 07 _____ 2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № 14 « 30 » 06 _____ 2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 202 _____ г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № _____ « _____ » _____ 20 _____ г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Научить бакалавров по направлению Теплоэнергетика и теплотехника, самостоятельно проектировать, осуществлять строительство, рационально эксплуатировать и реконструировать весь комплекс сооружений систем промышленной теплоэнергетики на базе современных достижений отечественной и современной науки и техники.

1.2 Задачи дисциплины

- овладеть основами теории расчета систем промышленной теплоэнергетики, организации заготовительных процессов объектов теплоэнергетики, используя возможности интернет-ресурсов;

- овладеть методами конструирования основных процессов промышленной теплоэнергетики;

- научиться решать основные практические задачи и осмысленно использовать новую информацию по теории промышленной теплоэнергетики, которая появляется в научно-технической литературе, использовать эту информацию для решения основных задач в практической деятельности при выборе организации управления объектов теплоэнергетики.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
1	2	3	4
ПК-5	Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе	ПК-5.1 Выполняет проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования	Знать: как выполнять проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, используя возможности интернет-ресурсов Уметь: выполнять проверку технического состояния котлоагрега-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>тов, котельного и вспомогательного оборудования, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): умением выполнять проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, навыками поиска цифровых программ</p>
		<p>ПК-5.2 Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе</p>	<p>Знать: как анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, применять для поиска информации программные продукты.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): анализом процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, навыками поиска цифровых программ</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-5.3 Контролирует соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	<p>Знать: как контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, использовать навыки поиска цифровых программ</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): приемами контроля соблюдения персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности навыками поиска цифровых программ</p>
ПК-6	Способен управлять процессом эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	ПК-6.1 Применяет методы проверки технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей	<p>Знать: как применять методы проверки технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: применять методы проверки технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей, использовать навыки поиска цифровых программ</p> <p>Владеть (или Иметь</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<i>опыт деятельности):</i> методами проверки технического состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей, навыками поиска цифровых программ
		ПК-6.2 Применяет методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии	<i>Знать:</i> как применять методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии <i>Уметь:</i> применять методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> умением применять методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии, используя возможности интернет-ресурсов
		ПК-6.3 Использует методику выполнения работ по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей	<i>Знать:</i> как использовать методику выполнения работ по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей <i>Уметь:</i> использовать методику выполнения работ по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> методикой выполнения работ по эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-7	Способен к организации и выполнению работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплоснабжающих установок	М	<p>Знать: как оценивать техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)</p> <p>Уметь: оценивать техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами оценки технического (в том числе коррозионное) состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-7.2 Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	<p>Знать: как анализировать необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей</p> <p>Уметь: анализировать необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): анализом необходимости проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-7.3 Применяет методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	<p>Знать: как применять методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей</p> <p>Уметь: применять методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей</p>
ПК-8	Способен к организации и выполнению работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	ПК-8.1 Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	<p>Знать: как применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта</p> <p>Уметь: применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): умением применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-8.2 Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями	<p>Знать: как организовать работы по оперативному управлению тепловыми сетями</p> <p>Уметь: организовать работы по оперативному управлению тепловыми сетями</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): умением организовать работы по оперативному управлению тепловыми сетями</p>
		ПК-8.3 Определяет величины потерь энергии	<p>Знать: как определять величины потерь энергии</p> <p>Уметь: определять величины потерь энергии</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): знаниями определять величины потерь энергии</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», Дисциплина изучается на 5 курсе.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.) 108 академических часа

Таблица 3- Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	10,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего Ат-тКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Организация эксплуатации объектами теплоэнергетики	Эксплуатация тепловых сетей. Организация эксплуатации тепловых сетей. Правила эксплуатации. Охрана труда и техника безопасности. Особенности устройства санитарно-технических систем и зданий специального назначения. Ликвидация технологических нарушений в сетях. Работы, выполняемые при ремонте сетей. Монтажное проектирование. Монтаж-россыпью. Применение санитарно-технических укрупненных монтажных элементов. Рекомендации по оценке интенсивности процесса коррозии в сетях. Реализация АСУ ТП энергоблоков и ТЭС. АСУ ТП энергоблока как система управления единым технологическим процессом; преимущества по сравнению с автономными системами автоматизации отдельных агрегатов. Организация проектирования, техническо-

		го надзора тепловых сетей, их пуск. Реализация АСУ ТП энергоблоков и ТЭС. АСУ ТП энергоблока как система управления единым технологическим процессом; преимущества по сравнению с автономными системами автоматизации отдельных агрегатов. Организация проектирования, технического надзора тепловых сетей, их пуск.
2	Управление объектами теплоэнергетики	Принципы эффективного управления технологическими процессами в системах теплоэнергетики. Эффективное управление технологическими процессами за счет использования альтернативных источников энергии. Эффективное управление технологическими процессами за счет использования вторичных энергоресурсов. Организация оперативно-диспетчерского управления ТЭС; влияющие факторы. Понятие функциональной группы основного и вспомогательного оборудования (ФГ. Информационные подсистемы АСУ. Организация управления технологическими процессами ТЭС Использование математических методов и моделирования в задачах управления технологическими процессами

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды учебной деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек. час	№ Лаб.	№ Пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Организация эксплуатации объектами теплоэнергетики	2	-	№1	У-1, У-2, У-3, МУ-1, МУ-2	Т, РЗ (в период сессии)	ПК-5 ПК-8
2	Управление объектами теплоэнергетики	2	2	№2	У-1, У-2, У-3, МУ-1, МУ-2	Т, РЗ (в период сессии)	ПК-6 ПК-7

Т - тестирование, РЗ –решение задач

4.2 Лабораторные работы и(или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование	Объем, час
1	2	3
1	Организация эксплуатации тепловых сетей. Правила эксплуатации. Охрана труда и техника безопасности. Ликвидация технологических нарушений в теплоэнергетике.	4
2	Принципы эффективного управления технологическими процессами в системах теплоэнергетики.	2
Итого:		6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Организация эксплуатации объектами теплоэнергетики	1-7 неделя	45
2	Управление объектами теплоэнергетики	8-17 неделя	48,9
Итого:			93,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и настоящей рабочей программой дисциплины;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет. (Google Chrome, Internet Explorer, программы Microsoft office, Операционная система Windows Антивирус Касперского).

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- путем разработки заданий для самостоятельной работы;

- путем разработки вопросов к зачету;

- путем разработки методических указаний к выполнению практических и лабораторных занятий.

типографией университета:

- помощью авторам в подготовке и изданию научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворением потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Ликвидация технологических нарушений в теплоэнергетике	Работа в команде	2
Итого:			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый

вклад в формирование профессиональной культуры. Содержание дисциплины способствует правовому, экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качества, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1- Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция			завершающий
	начальный	основной	3	
1 ПК-5 Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе	2 Котельные установки и парогенераторы Моделирование тепловых процессов и установок Проектирование систем очистки дымовых газов	3 Котельные установки и парогенераторы Основы технической эксплуатации Газоснабжение предприятий теплоэнергетики Проектирование систем газоснабжения тепловых установок	4 Технология монтажа и эксплуатации тепловых установок Монтажные, пусконаладочные и эксплуатационные процессы на ТЭС Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики Организация строительных и монтажно-заготовительных процессов объектов теплоэнергетики Теплотехнологические комплексы и безотходные системы Теоретические основы сжигания топлива Производственная дисциплина Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

<p>ПК-6 Способен управлять процессом эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей</p>	<p>Моделирование тепловых процессов и установок</p>	<p>Основы технической эксплуатации объектов теплоэнергетики</p>	<p>Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики Организация строительных и монтажно-заготовительных процессов объектов теплоэнергетики Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ПК-7 Способен к организации и выполнению работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплотребляющих установок</p>	<p>Экономика энергетического предприятия Учебная профилирующая практика</p>	<p>Энергоаудит предприятий теплоэнергетики</p>	<p>Технология монтажа и эксплуатации теплоэнергетических систем Монтажные, пусконаладочные и эксплуатационные процессы на ТЭС Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики Организация строительных и монтажно-заготовительных процессов объектов теплоэнергетики Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

<p>ПК-8 Способен к организации и выполнению работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям</p>	<p>Экономика энергетического предприятия Экологическая безопасность в теплоэнергетике Учебная профилирующая практика</p>	<p>Энергоаудит предприятий теплоэнергетики</p>	<p>Технология монтажа и эксплуатации теплоэнергетических систем Монтажные, пусконаладочные и эксплуатационные процессы на ТЭС Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики Организация строительных и монтажно-заготовительных процессов объектов теплоэнергетики Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
--	--	--	---

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2-Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень «удовлетворитель- но»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («от- лично»)
1	2	3	4	5
ПК-5/ завершаю- щий	ПК-5.1 Выполняет провер- ку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудо- вания	Знать: как выпол- нить проверку тех- нического состояния котлоагрегатов, ко- тельного и вспомо- гательного оборудования, ис- пользуя возможные ин- тернет-ресурсы, фрагмен- тарно Уметь: выполнять проверку техниче- ского состояния кот- лоагрегатов, котельного и вспо- могательного оборудо- вания, используя ин- тернет-ресурсы, фраг- ментарно Владеть (или	Знать: как выполнять проверку технического состояния котлоагрега- тов, котельного и вспо- могательного оборудования, исполь- зуя возможности ин- тернет-ресурсов Уметь: выполнять проверку технического состояния котлоагрега- тов, котельного и вспо- могательного оборудования, исполь- зуя возможности ин- тернет-ресурсов Владеть (или Иметь умением выполнять про- верку технического со- стояния котлоагрегатов,	Знать: как выполнять проверку технического состояния котлоагрега- тов, котельного и вспо- могательного оборудования, используя возможности интернет- ресурсов в полном объе- ме Уметь: выполнять про- верку технического со- стояния котлоагрегатов, котельного и вспомога- тельного оборудования, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме Владеть (или Иметь опыт деятельности): умением выполнять про- верку технического со- стояния котлоагрегатов,

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Пороговый уровень «удовлетворитель- но»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («от- лично»)	Критерии и шкала оценивания компетенции
		<p>Иметь опыт деятельности: уметь выполнять проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, навыками поиска цифровых программ, фрагментарно</p>	<p>котельного оборудования, навыками поиска цифровых программ</p>	<p>котельного и вспомогательного оборудования, навыками поиска цифровых программ в полном объеме</p>	
	<p>ПК-5.2. Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе</p>	<p>Знать: как анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, используя возможности интернет-ресурсов, фрагментарно</p> <p>Уметь: анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, применяя информацию программных продуктов.</p>	<p>Знать: как анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p>Уметь: анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, применять информацию программных продуктов.</p> <p>Владеть (или Иметь)</p>	<p>Знать: как анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p>Уметь: анализировать процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе, применять для поиска информации программные продукты в полном объеме</p>	

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции
	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»</p> <p>для поиска информации программные продукты, фрагментарно <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> анализом процесса выработки котлами на газообразном топливе, жидком топливе, навыками поиска цифровых программ, фрагментарно</p> <p>ПК-5.3 Контролирует соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p>	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> анализом процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном топливе, жидком топливе, навыками поиска цифровых программ в полном объеме</p> <p><i>Знать:</i> как контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p>
	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p><i>Знать:</i> как контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p>	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»</p> <p>для поиска информации программные продукты, фрагментарно <i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i> анализом процесса выработки котлами на газообразном топливе, жидком топливе, навыками поиска цифровых программ, фрагментарно</p> <p><i>Знать:</i> как контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p>
	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p><i>Знать:</i> как контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, используя возможности интернет-ресурсов в полном объеме</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p>	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p><i>Знать:</i> как контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, используя возможности интернет-ресурсов</p> <p><i>Уметь:</i> контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)
Пороговый уровень «удовлетворитель- но»)	Продвинутый уровень («хорошо»)
Высокий уровень («от- лично»)	ресурсов в полном объе- ме Уметь: применять ме- тоды проверки техниче- ского состояния трубопроводов и обору- дования тепловых сетей, использовать навыки по- иска цифровых про- грамм в полном объеме Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами проверки тех- нического состояния трубопроводов и обору- дования тепловых сетей, навыками поиска цифро- вых программ в полном объеме
ности интернет- ресурсов фрагмен- тарно Уметь: применять методы проверки состо- яния трубопроводов и оборудования теп- ловых сетей, исполь- зовать навыки поиска цифровых программ фрагмен- тарно Владеть (или Иметь опыт дея- тельности): мето- дами проверки технического состо- яния трубопроводов и оборудования теп- ловых сетей, навы- ками поиска цифровых программ фрагментарно	ресурсов Уметь: применять ме- тоды проверки техни- ческого состояния трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей, использовать навыки поиска цифро- вых программ Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами проверки технического состояния трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей, навыками поиска цифровых программ
Знать: как приме- нять методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии	Знать: как приме- нять методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии
ПК-6.2 Применяет методы анализа и контроля процес- са передачи тепловой энер- гии	Знать: как приме- нять методы анализа и контроля процесса передачи тепловой энергии

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
ПК-7/ завершаю- щий	ПК-7.1 Оценивает техниче- ское (в том числе коррози- онное) состояние трубопроводов и оборудо- вания тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооруже- ний)	Пороговый уровень «удовлетворитель- но») полнения работ по эксплуатации трубо- проводов и оборудо- вания тепловых сетей фрагментарно Владеть (или Иметь опыт дея- тельности): мето- дикой выполнения работ по эксплуата- ции трубопроводов и оборудования тепло- вых сетей фрагмен- тарно	Продвинутый уровень («хорошо») трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения работ по эксплуатации трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей	Высокий уровень («от- лично») трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей в полном объеме Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения работ по эксплуатации трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей в полном объеме
		Знать: как оцени- вать техническое (в том числе коррози- онное) состояние трубопроводов и оборудования тепло- вых сетей (насосных и дроссельных стан- ций, камер, сооруже- ний) фрагментарно Уметь: оценивать техническое (в том числе коррозионное)	Знать: как оценивать техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопрово- дов и оборудования тепловых сетей (насос- ных и дроссельных станций, камер, сооруже- ний) Уметь: оценивать тех- ническое (в том числе коррозионное) состоя- ние трубопроводов и оборудования тепловых	Знать: как оценивать техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей (насосных и дроссель- ных станций, камер, со- оружений) в полном объеме Уметь: оценивать тех- ническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Пороговый уровень «удовлетворитель- но»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («от- лично»)
		<p>состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами оценки технического (в том числе коррозионное) состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)</p>	<p>сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами оценки технического (в том числе коррозионное) состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)</p>	<p>(насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами оценки технического (в том числе коррозионное) состояния трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) в полном объеме</p>
	<p>ПК-7.2. Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту</p>	<p>Знать: как анализировать необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей</p>	<p>Знать: как анализировать необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и</p>	<p>Знать: как анализировать необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ре-</p>

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Пороговый уровень «удовлетворитель- но»)	Критерии и шкала оценивания компетенции	Высокий уровень («от- лично»)
	<p>трубопроводов и оборудо- вания тепловых сетей</p>	<p>ловых сетей, теку- щему и капитально- му ремонту трубопроводов и оборудования тепло- вых сетей фрагмен- тарно Уметь: анализиро- вать необходимость проведения меро- приятий по предот- вращению тепловых потерь на трубопро- водах и оборудова- нии тепловых сетей, текущему и капи- тальному ремонту трубопроводов и оборудования тепло- вых сетей фрагмен- тарно Владеть (или Иметь опыт дея- тельности): анали- зом необходимости проведения меро- приятий по предот-</p>	<p>капитальному ремонту трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей Уметь: анализировать необходимость прове- дения мероприятий по предотвращению теп- ловых потерь на трубо- проводах и оборудовании тепло- вых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и обо- рудования тепловых сетей Владеть (или Иметь опыт деятельности): анализом необходи- мости проведения меро- приятий по предотвращению теп- ловых потерь на трубо- проводах и оборудовании тепло- вых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и обо-</p>	<p>мону трубопроводов и оборудования тепловых сетей в полном объеме Уметь: анализировать необходимость проведе- ния мероприятий по предотвращению тепло- вых потерь на трубопро- водах и оборудовании тепловых сетей, текуще- му и капитальному ре- монту трубопроводов и оборудования тепловых сетей в полном объеме Владеть (или Иметь опыт деятельности): анализом необходи- мости проведения мероприя- тий по предотвращению теп- ловых потерь на трубо- проводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капи- тальному ремонту тру- бопроводов и оборудования тепловых сетей в полном объеме</p>

Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Пороговый уровень «удовлетворитель- но»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («от- лично»)
		потеря на трубопрово- дах и оборудова- нии тепловых сетей, текущему и капи- тальному ремонту трубопроводов и оборудования тепло- вых сетей фрагмен- тарно	рудования тепловых сетей	
	ПК-7.3 Применяет методи- ку проведения гидравличе- ских, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	Знать: как приме- нять методику про- ведения гидравлических, теплотехнических и технических испы- таний тепловых се- тей фрагментарно Уметь: применять методику проведе- ния гидравлических, теплотехнических и технических испы- таний тепловых се- тей фрагментарно Владеть (или Иметь опыт дея- тельности): мето- дикой проведения	Знать: как применять методику проведения гидравлических, тепло- технических и техниче- ских испытаний тепловых сетей Уметь: применять ме- тодику проведения гидравлических, тепло- технических и техниче- ских испытаний тепловых сетей Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой проведения гидравлических, тепло- технических и техниче- ских испытаний тепловых сетей	Знать: как применять методику проведения гидравлических, тепло- технических и техниче- ских испытаний тепловых сетей в пол- ном объеме Уметь: применять ме- тодику проведения гид- равлических, теплотехнических и тех- нических испытаний тепловых сетей в полном объеме Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой проведения гидравлических, тепло- технических и техниче- ских испытаний тепловых сетей и техниче- ских

Критерии и шкала оценивания компетенции	
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)
ПК-8/ завершающий	<p>Пороговый уровень «удовлетворительно»)</p> <p>гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей фрагментарно</p> <p>Знать: как применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта фрагментарно</p> <p>Уметь: применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): уметь применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации теплового пункта фрагментарно</p>
	<p>Продвинутый уровень («хорошо»)</p> <p>Знать: как применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта</p> <p>Уметь: применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): уметь применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации теплового пункта</p>
	<p>Высокий уровень («отлично»)</p> <p>ских испытаний тепловых сетей в полном объеме</p> <p>Знать: как применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта в полном объеме</p> <p>Уметь: применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): уметь применять нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта в полном объеме</p>

Критерии и шкала оценивания компетенции				
Код компетенции / Этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)			
Пороговый уровень «удовлетворительно»	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)		
	теплового пункта фрагментарно			
ПК-8.2 Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями	<p>Знать: как организовывать работы по оперативному управлению тепловыми сетями фрагментарно</p> <p>Уметь: организовывать работы по оперативному управлению тепловыми сетями фрагментарно</p> <p>Владеть (или Иметь Опыт деятельности): уметь организовать работы по оперативному управлению тепловыми сетями фрагментарно</p>	<p>Знать: как организовывать работы по оперативному управлению тепловыми сетями в полном объеме</p> <p>Уметь: организовывать работы по оперативному управлению тепловыми сетями в полном объеме</p> <p>Владеть (или Иметь Опыт деятельности): уметь организовать работы по оперативному управлению тепловыми сетями в полном объеме</p>		
ПК-8.3 Определяет величины потерь энергии		<p>Знать: как определять величины потерь энергии фрагментарно</p> <p>Уметь: определять величины потерь</p>	<p>Знать: как определять величины потерь энергии в полном объеме</p> <p>Уметь: определять величины потерь энергии в полном объеме</p>	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Организация эксплуатации объектами теплоэнергетики	ПК-5 ПК-6	Лекция №1 Практическое занятие №1 СРС	Т, РЗ (в период сессии) БТЗ	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №1	Согласно таблице 7.2.
2	Управление объектами теплоэнергетики	ПК-7 ПК-8	Лекция №1 Практическое занятие №2 СРС	Т, РЗ (в период сессии) БТЗ	Перечень тестовых заданий и задач по разделу №2	Согласно таблице 7.2.

Т- тест; РЗ – решение задач; БТЗ-банк вопросов и заданий в тестовой форме

Примеры типовых заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу № 1

1. Какие четыре обязательных элемента при ремонте включает в себя конденсационная паротурбинная электростанция?

- А) парогенератор, эжектор, турбогенератор, компрессор;
- Б) энергетический котел, турбоагрегат, конденсатор, питательный насос;
- В) конденсатор, питательный насос, тепловой двигатель, парогенератор;
- Г) конденсатный насос, подогреватель, деаэратор, энергетический котел;
- Д) нет правильного ответа.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт наблюдения) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Прокладку горизонтальных участков паропровода следует предусматривать с уклоном не менее:

- а) 0,002
- б) 0,02
- в) 0,15
- г) 0,005
- д) 0,008

Задание в открытой форме:

Режим движения жидкости, при котором число Рейнольдса $Re < 2320$ (для круглоцилиндрических труб называется _____)

Задание на установление правильной последовательности:

Установите правильную последовательность элементов системы турбоагрегата по ходу движения пара:

- ввод
- паропроводы

- пароразборная арматура
- установка для повышения напора
- запорная арматура
- регулирующая арматура
- напорно-регулирующих емкостей

Задание на установление соответствия:

Соотнесите материал с изделием применительно к элементам газовой турбины при ремонте:

Материал: пластмасса, сборный железобетон, фарфор, чугун, сталь.

Элемент турбины: лопатка, поршень, поддон, патрубок,

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить потери напора в трубопроводе с условным проходом d , длиной l при расчётном расходе газа - q . Расчёт произвести для труб: стальных водогазопроводных (ГОСТ 3262-75*).

Произвести вычисления для регенерации масла.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лекция №1 Тема: «Организация эксплуатации объектами теплоэнергетики», практическое занятие №1 (Т, РЗ)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	18	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лекция №2 Тема: «Управление объектами теплоэнергетики», практическое занятие № 2 (Т, РЗ)	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	18	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
<i>Итого за успеваемость</i>	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
<i>Итого за семестр</i>	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Беляев, С. А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС: учебное пособие / С. А. Беляев, А. В. Воробьев, В. В. Литвак; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 248 с.: ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442071> (дата обращения: 20.08.2021). - Режим доступа: по подписке. — Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

2. Новиков, С. И. Оптимизация систем автоматизации теплоэнергетических процессов: учебник / С. И. Новиков; Министерство по образованию и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – Часть 1. Автоматические системы регулирования теплоэнергетических процессов с аналоговыми регуляторами. – 284 с.: табл., схем., граф., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436022> (дата обращения: 10.01.2022). - Режим доступа: по подписке. — Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-1800-0. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная литература:

3. Уськов, В. В. Инновации в строительстве: организация и управление : учебное пособие / В. В. Уськов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 342 с.: ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444177> (дата обращения: 26.08.2021). - Режим доступа: по подписке. — Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0115-9. – Текст: электронный.

4. Целищев, Е. С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП: учебное пособие / Е. С. Целищев, А. В. Котлова, И. С. Кудряшов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 197 с.: ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564219> (дата обращения: 20.08.2021). - Режим доступа: по подписке. — Библиогр.: с. 187 - 188. – ISBN 978-5-9729-0310-8.

8.3 Перечень методических указаний

1. Организация, планирование и управление в строительстве: методические указания для практических занятий студентов, обучающихся по направлениям 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. В. Морозов, Л. С. Белоусова. - Электрон. текстовые дан. (585 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 38 с. - Б. ц. - Текст: электронный.

2. Самостоятельная работа студентов: методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Н. Е. Семичева. - Электрон. текстовые дан. (375 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Б. ц. - Текст: электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика.

2. Известия Юго-Западного государственного университета

4. Инженер

5. Инновации

6. Промышленная энергетика

7. Экология и промышленность России

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

4. Научная электронная библиотека – elibrary.ru <http://elibrary.ru>

5. Информационно- поисковая система Роспатента <http://www1.fips.ru>

6. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе

лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры - Google Chrome, Internet Explorer, программы Microsoft office, Операционная система Windows, Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VL, inFocusIN24+
2. Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»
3. Насосная станция АДВ-60
4. Холодный стенд для испытания гидравлических характеристик
5. Универсальный гидравлический стенд
6. Гидравлический стенд для изучения законов динамики жидкостей и газа
7. Установка Автоматизация работы систем теплогазоснабжения
8. Компрессорная установка НД с мотором АОП-21

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, прово- дившего изменения
	изме- нённых	заме- нённых	анну- лиро- ванных	новых			