

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 1 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И СЕТЕЙ»

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины Целью изучения дисциплины «Эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей» является формирование у студентов необходимых знаний по эксплуатации теплоэнергетических установок и сетей, теплообменного, тепломеханического оборудования и трубопроводов, а также выработка умения по содержанию этого оборудования в исправном состоянии, изучение методов работы с технической и нормативно-технической документацией, техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сетей.

Задачей изучения дисциплины является формирование у студентов устойчивых навыков разработки необходимой при эксплуатации теплоэнергетических установок и систем технической документации (инструкции по эксплуатации, должностные инструкции, планы ППР, проекты организации работ и т.д.), предоставление информации о принципах и методах оптимизации и способах регулирования оборудования, о классификации и правилах технической эксплуатации оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла в учебном плане ОП направления 27.03.01. «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 4 семестре курса, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: «Химия», «Физика», «Высшая математика», «Прикладная механика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);
- способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные источники научно-технической информации по материалам эксплуатации и исследований котельного и парогенерирующего оборудования;
- материалы, применяемые в котло- и парогенераторостроении, их классификацию, маркировку и технические характеристики;
- источники научно-технической информации (передовые журнальные публикации, и сайты Интернет) по оптимизации эксплуатации котельных установок и парогенераторов;
- методы технического обслуживания основных элементов котлов и парогенераторов.

уметь:

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках эксплуатации и применять их для решения поставленной задачи;
- осуществлять контроль и оптимизацию метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции;
- участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;

1	Роль теплоэнергетических систем промышленных предприятий.	2			2		4	
2	Структура и основные эксплуатационные показатели теплоэнергетических систем предприятий.	2	1				2	1
3	Основные эксплуатационные показатели теплоэнергетических систем предприятий.	2	1		2		4	1
4	Виды и формы управления	2					2	
5	Организационная структура теплоэнергетического хозяйства предприятия.	2	1		2		4	1
6	Эксплуатационный персонал.	2			2		4	
7	Организация государственного надзора за выполнением требований правил и норм.	2	1				2	1
8	Производственно-техническая документация.	2					2	
9	Оперативная и технико-экономическая документация	2					2	
10	Техническое обслуживание и ремонт.	2	1		2		4	1
11	Организация ремонтных работ	2					2	
12	Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании газообразного топлива.	2	1		2		2	3
13	Эксплуатация топливного хозяйства при использовании жидкого топлива.	2			2		4	
14	Эксплуатация топливного хозяйства, при сжигании твердого топлива	2	1		1		4	2
15	Эксплуатация паровых и водогрейных котлов, тепловых трубопроводов	2					2	
16	Эксплуатация центробежных машин	1			1		2	
17	Эксплуатация теплоиспользующих установок. Электроснабжение предприятий.	1	1		1	1	2	2
	ИТОГО:	32	8		4	16	48	12

5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3

1	Роль теплоэнергетических систем промышленных предприятий.	<p>Роль теплоэнергетических систем промышленных предприятий.</p> <p>Влияние надежности и экономичности работы теплоэнергетических установок и систем на технологические и экономические показатели промышленных предприятий.</p> <p>Зависимость надежности и безаварийности эксплуатации от качества организации эксплуатации, подготовки персонала, качества подготовки и проведения ремонтов.</p> <p>Необходимость систематической работы по подготовке персонала и профилактического характера проведения ремонтных мероприятий.</p>
2	Структура и основные эксплуатационные показатели теплоэнергетических систем предприятий.	<p>Состав теплоэнергетического хозяйства предприятия и факторы, влияющие на него.</p> <p>Функциональное назначение основных составляющих теплоэнергетических систем (источники теплоты, теплообменное оборудование, тепломеханическое оборудование, тепловые сети, теплоиспользующие установки, вспомогательное оборудование).</p>
3	Основные эксплуатационные показатели теплоэнергетических систем предприятий.	<p>Основные эксплуатационные показатели: надежность (безотказность, долговечность, ремонтпригодность) и безопасность.</p> <p>Источники опасности теплоэнергетических систем.</p> <p>Графики нагрузок (суточные, недельные, годовые) и их характеристики (коэффициенты неравномерности и использования максимальной нагрузки).</p> <p>Базовые, полупиковые и пиковые области нагрузок.</p> <p>Основные задачи управления.</p>
4	Виды и формы управления	<p>Иерархическая уровневая структура - основа организации управления.</p> <p>Виды и формы управления: административное, административно-техническое, диспетчерское, круглосуточное дежурное и их взаимодействие.</p> <p>Факторы, влияющие на структуру управления. Уровни управления: оперативное управление и оперативное ведение. Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями.</p>
5	Организационная структура теплоэнергетического хозяйства предприятия.	<p>Основные задачи эксплуатирующей организации.</p> <p>Границы ответственности. Лица, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию оборудования и систем. Организация работы дежурного персонала: дежурное помещение и его оснащение, график работы, права и обязанности. Организация сложных переключений и взаимодействия с ремонтным персоналом.</p>
1	2	3

6	Эксплуатационный персонал.	<p>Основные задачи эксплуатационного персонала. Виды эксплуатационного персонала: административно-технический, дежурный, оперативно-ремонтный, ремонтный. Ответственность персонала за выполнение требований нормативно-технической документации (норм и правил), инструкций, приказов и распоряжений.</p> <p>Обязанности лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию установок и систем.</p> <p>Виды персональной ответственности работников эксплуатационного персонала. Организация расследования и учета отказов и несчастных случаев.</p>
7	Организация государственного надзора за выполнением требований правил и норм.	<p>Организация государственного надзора за выполнением требований правил и норм.</p> <p>Подготовка эксплуатационного персонала. Факторы, влияющие на объем подготовки. Организация обучения и проверки знаний персонала. Формирование и состав квалификационных комиссий. Периодичность и оформление результатов проверки знаний. Дублирование: организация, проведение, оформление. Инструктирование по технике безопасности: виды и сроки инструкций. Дополнительные требования к руководителям и специалистам. Взаимодействие человека и систем автоматического управления.</p>
8	Производственно-техническая документация.	<p>Состав производственно-технической документации: административная, проектная, инструкции, оперативная, технико-экономическая, ремонтная. Состав документации для организаций, эксплуатирующих котельные установки, теплоиспользующие установки. рубопроводы.</p> <p>Источники и состав инструкций по обслуживанию установок и систем. Состав должностных инструкций. Организация и периодичность пересмотра и внесения изменений в инструкции.</p>
9	Оперативная и технико-экономическая документация	<p>Схемы теплового хозяйства, порядок и сроки их составления, оформления, внесения изменений и пересмотра.</p> <p>Оперативная документация: журналы, бланки переключений, температурные графики и режимные карты. Порядок контроля за ведением оперативной документации.</p> <p>Технико-экономическая документация: технико-экономические показатели, нормативные характеристики, энергетические испытания.</p>
1	2	3

10	Техническое обслуживание и ремонт.	<p>Методы обеспечения надежной работы котлоагрегата. Коррозия поверхностей нагрева. Износ и занос летучей золой поверхностей нагрева. Характеристики металлов для поверхностей нагрева, выбор необходимого по качеству металла для разных элементов парового котла. Допустимые пределы рабочих нагрузок котла по условиям горения и надежности охлаждения металла экранов топки. Изменение экономичности котла (КПД) с нагрузкой, характер изменения температур газов по тракту. Содержание технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) оборудования. Виды работ, выполняемых при техническом обслуживании и ремонте.</p> <p>Виды ремонтов: капитальный, текущий, восстановительный. Состав типового капитального ремонта котлоагрегата. Состав текущего ремонта. Сроки проведения и продолжительность ремонтов. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Планирование ПНР: перспективные, годовые и месячные планы. Сетевые графики - основа выполнения сложных ремонтных работ.</p>
11	Организация ремонтных работ	<p>Формы организации ремонтов: хозяйственная, централизованная, смешанная.</p> <p>Проект организации работ (ПОР): состав и порядок разработки. Организация ремонтных работ: порядок вывода в ремонт, контроль качества (пооперационный и контроль материалов, узлов и деталей), поузловая и общая окончательная приемки, оценка качества выполненных работ. Организация пусковых послеремонтных работ. Оформление результатов ремонтов.</p>
12	Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании газообразного топлива.	<p>Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании газообразного топлива (природного газа).</p> <p>Организация приема и хранения газа. Требования к технике безопасности. Условия организации электроснабжения на складах. Условия хранения. Методы определения качества газового топлива. Условия приема. Организация газовых эстакад для приема сжиженного газа. Организация отпуска газа на теплоэнергетические установки промышленной теплоэнергетики и системы предприятия.</p> <p>Взаимодействие с организациями, транспортирующими газ, наблюдение за герметичностью, порядок осмотра и проверки плотности соединений на территории предприятия. Порядок технического обслуживания и ремонтов газораспределительных пунктов (ГРП) и газопроводов.</p>
13	Эксплуатация топливного хозяйства при использовании жидкого топлива.	<p>Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании жидкого топлива (мазута). Организация приема и слива топлива, оборудование для разогрева, требования к резервуарам, основные требования к эксплуатации мазутного хозяйства.</p>
1	2	3

14	Эксплуатация топливного хозяйства, при сжигании твердого топлива	Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании твердого топлива. Организация приемных эстакад для разгрузки твердого топлива и оснащение складов. Контроль за температурой топлива на складах. Организация и порядок расходования и устранения аварийных ситуаций.
15	Эксплуатация паровых и водогрейных котлов, тепловых трубопроводов	Нормирование качества водного теплоносителя. Методы получения чистого пара в барабанных котлах: сепарация. Водно-химические режимы блоков. Прием пара на пароиспользующее оборудование предприятия. Эксплуатация и обслуживание паропроводов. Правила приема пара от ТЭЦ. Регистрация и порядок освидетельствования в органах Госгортехнадзора. Основные требования к эксплуатации котельных агрегатов. Эксплуатация трубопроводов пара и горячей воды. Категорийность трубопроводов - факторы, влияющие на категорию. Основные требования к трубопроводам. Порядок обслуживания и ремонта трубопроводов. Основные правила обслуживания трубопровода.
16	Эксплуатация центробежных машин	Эксплуатация центробежных машин. Основные характеристики работы тягодутьевых машин (ТДМ). Выбор рабочей точки. Факторы, влияющие на снижение напорной характеристики. Контроль за послеремонтным монтажом. Параллельная работа. Основные требования к эксплуатации ТДМ. Центробежные насосы: пуск, остановка, контроль за работой. Требования к эксплуатации насосов.
17	Эксплуатация теплоиспользующих установок. Электроснабжение предприятий.	Эксплуатация теплоиспользующих установок (ТИУ). Основные задачи и общие требования к эксплуатации. Порядок и сроки регистрации и освидетельствования теплоиспользующих установок. Виды теплоиспользующих установок. Особенности энергетики как отрасли. Используемые напряжения, основное оборудование. Особенности сетей высокого, сверхвысокого и низкого напряжений. Режимы электрических сетей. Падения и потери напряжения в элементах сети. Потери мощности. Активная и реактивная мощности. Виды сетей, их конструкции, назначение, применение. Источники активной и реактивной мощности. Правила подключения теплоэнергетических установок к электрическим сетям. Техника электробезопасности. Уровни системы электроснабжения городских и промышленных сетей. Технические и юридические вопросы подключения к сетям разных уровней. Порядок подключения. Субъекты электроэнергетики и потребители электроэнергии. Оптовый и розничный рынки электроэнергии. Формирование тарифов на электроэнергию. Тарифы для разных групп потребителей. Тарифы на электроэнергию: одноставочный, двухставочный, дифференцированный. Выбор тарифа.

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании газообразного топлива.	Сжигание природного газа в топке печи
2	Эксплуатация топливного хозяйства при использовании жидкого топлива.	Подготовка к подаче мазута и котельного топлива к сжиганию в печи
3	Эксплуатация топливного хозяйства, при сжигании твердого топлива	Химический анализ мазута и газового топлива
4	Эксплуатация теплоиспользующих установок.	Определение вязкости мазута и котельного топлива
5	Эксплуатация центробежных машин	Параметрические испытания центробежного насоса. (УНИРС)
6		Кавитационные испытания центробежного насоса.

5.4. Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены)

6. Самостоятельная работа по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Зависимость надежности и безаварийности эксплуатации от качества организации эксплуатации, подготовки персонала, качества подготовки и проведения ремонтов.
2	Уровни управления: оперативное управление и оперативное ведение. Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями.
3	Ответственность персонала за выполнение требований нормативно-технической документации (норм и правил), инструкций, приказов и распоряжений.
4	Инструктирование по технике безопасности: виды и сроки инструкций. Дополнительные требования к руководителям и специалистам. Взаимодействие человека и систем автоматического управления.
5	Оперативная документация: журналы, бланки переключений, температурные графики и режимные карты. Порядок контроля за ведением оперативной документации.
6	Характеристики металлов для поверхностей нагрева, выбор необходимого по качеству металла для разных элементов парового котла. Допустимые пределы рабочих нагрузок котла по условиям горения и надежности охлаждения металла экранов топки.
7	Методы определения качества газового топлива. Условия приема. Организация газовых эстакад для приема сжиженного газа.
8	Методы получения чистого пара в барабанных котлах: сепарация, продувка, ступенчатое испарение, промывка пара. Водно-химические режимы блоков с барабанными и прямоточными котлами.
9	Организация приема и слива топлива, оборудование для разогрева, требования к резервуарам, основные требования к эксплуатации мазутного хозяйства.

10	Эксплуатация центробежных машин. Основные характеристики работы тягодутьевых машин (ТДМ). Выбор рабочей точки. Факторы, влияющие на снижение напорной характеристики.
11	Порядок и сроки регистрации и освидетельствования теплоиспользующих установок. Виды теплоиспользующих установок.
12	Уровни системы электроснабжения городских и промышленных сетей. Технические и юридические вопросы подключения к сетям разных уровней. Порядок подключения.

6.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

Литература:

1.	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2013.— 224 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76183.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2016.— 608 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51840.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Балабан-Ирменин Ю.В. Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей [Электронный ресурс]/ Балабан-Ирменин Ю.В., Липовских В.М., Рубашов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Новости теплоснабжения, 2008.— 288 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5033.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Авдюнин Е.Г. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок [Электронный ресурс]: учебник/ Авдюнин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 184 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86602.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 352 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76163.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Фирсова Ю.А. Проектирование и эксплуатация холодильных установок [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фирсова Ю.А., Сайфетдинов А.Г.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 128 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63974.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Павлова И.Б. Методы термодинамического анализа эффективности теплоэнергетических установок [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Термодинамика»/ Павлова И.Б.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 112 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31077.html .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Былкин Б.К. Вывод из эксплуатации реакторных установок [Электронный ресурс]:

	монография/ Былкин Б.К., Енговатов И.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 228 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23721.html .— ЭБС «IPRbooks»
9.	Назарычев А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ресурс]/ Назарычев А.Н., Андреев Д.А., Гаджибаев А.И.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2006.— 928 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5073.html .— ЭБС «IPRbooks»

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Роль теплоэнергетических систем промышленных предприятий.
2. Влияние надежности и экономичности работы теплоэнергетических установок и систем на технологические и экономические показатели промышленных предприятий.
3. Зависимость надежности и безаварийности эксплуатации от качества организации эксплуатации, подготовки персонала, качества подготовки и проведения ремонтов.
4. Необходимость систематической работы по подготовке персонала и профилактического характера проведения ремонтных мероприятий.
5. Состав теплоэнергетического хозяйства предприятия и факторы, влияющие на него.
6. Функциональное назначение основных составляющих теплоэнергетических систем (источники теплоты, теплообменное оборудование, тепломеханическое оборудование, тепловые сети, теплоиспользующие установки, вспомогательное оборудование).
7. Основные эксплуатационные показатели: надежность (безотказность, долговечность, ремонтпригодность) и безопасность.
8. Источники опасности теплоэнергетических систем.
9. Графики нагрузок (суточные, недельные, годовые) и их характеристики (коэффициенты неравномерности и использования максимальной нагрузки).
10. Базовые, полупиковые и пиковые области нагрузок. Основные задачи управления.
11. Иерархическая уровневая структура - основа организации управления.
12. Виды и формы управления: административное, административно-техническое, диспетчерское, круглосуточное дежурное и их взаимодействие.
13. Факторы, влияющие на структуру управления. Уровни управления: оперативное управление и оперативное ведение.
14. Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями.
15. Основные задачи эксплуатирующей организации. Границы ответственности. Лица, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию оборудования и систем.
16. Организация работы дежурного персонала: дежурное помещение и его оснащение, график работы, права и обязанности.
17. Организация сложных переключений и взаимодействия с ремонтным персоналом.
18. Основные задачи эксплуатационного персонала. Виды эксплуатационного персонала: административно-технический, дежурный, оперативно-ремонтный, ремонтный.
19. Ответственность персонала за выполнение требований нормативно-технической документации (норм и правил), инструкций, приказов и распоряжений.
20. Обязанности лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию установок и систем.
21. Виды персональной ответственности работников эксплуатационного персонала. Организация расследования и учета отказов и несчастных случаев.
22. Организация государственного надзора за выполнением требований правил и норм.

23. Подготовка эксплуатационного персонала. Факторы, влияющие на объем подготовки.
24. Организация обучения и проверки знаний персонала. Формирование и состав квалификационных комиссий. Периодичность и оформление результатов проверки знаний.
25. Дублирование: организация, проведение, оформление. Инструктирование по технике безопасности: виды и сроки инструкций.
26. Дополнительные требования к руководителям и специалистам. Взаимодействие человека и систем автоматического управления.
27. Состав производственно-технической документации: административная, проектная, инструкции, оперативная, технико-экономическая, ремонтная.
28. Состав документации для организаций, эксплуатирующих котельные установки, теплоиспользующие установки, трубопроводы.
29. Источники и состав инструкций по обслуживанию установок и систем. Состав должностных инструкций. Организация и периодичность пересмотра и внесения изменений в инструкции.

КАРТОЧКА № (первая рубежная аттестация)

1. Состав документации для организаций, эксплуатирующих котельные установки, теплоиспользующие установки, трубопроводы.
2. Организация обучения и проверки знаний персонала. Формирование и состав квалификационных комиссий. Периодичность и оформление результатов проверки знаний.
3. Организация работы дежурного персонала: дежурное помещение и его оснащение, график работы, права и обязанности.
4. Необходимость систематической работы по подготовке персонала и профилактического характера проведения ремонтных мероприятий.

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Схемы теплового хозяйства, порядок и сроки их составления, оформления, внесения изменений и пересмотра.
2. Оперативная документация: журналы, бланки переключений, температурные графики и режимные карты. Порядок контроля за ведением оперативной документации.
3. Технико-экономическая документация: технико-экономические показатели, нормативные характеристики, энергетические испытания.
4. Методы обеспечения надежной работы котлоагрегата. Коррозия поверхностей нагрева. Износ и занос летучей золой поверхностей нагрева.
5. Характеристики металлов для поверхностей нагрева, выбор необходимого по качеству металла для разных элементов парового котла.
6. Допустимые пределы рабочих нагрузок котла по условиям горения и надежности охлаждения металла экранов топки.
7. Изменение экономичности котла (КПД) с нагрузкой, характер изменения температур газов по тракту.
8. Содержание технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) оборудования. Виды работ, выполняемых при техническом обслуживании и ремонте.
9. Виды ремонтов: капитальный, текущий, восстановительный. Состав типового капитального ремонта котлоагрегата. Состав текущего ремонта.
10. Сроки проведения и продолжительность ремонтов. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Планирование ПНР: перспективные, годовые и месячные планы.
11. Сетевые графики. Формы организации ремонтов: хозяйственная, централизованная, смешанная.
12. Проект организации работ (ПОР): состав и порядок разработки. Организация ремонтных работ: порядок вывода в ремонт, контроль качества (пооперационный и контроль материалов, узлов и деталей), поузловая и общая окончательная приемки, оценка качества выполненных работ.
13. Организация пусковых послеремонтных работ. Оформление результатов ремонтов.
14. Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании газообразного топлива (природного газа).
15. Организация приема и хранения газа. Требования к технике безопасности. Условия организации электроснабжения на складах для приема газа.

16. Условия хранения. Методы определения качества газового топлива. Организация газовых эстакад для приема сжиженного газа.
17. Организация отпуска газа на теплоэнергетические установки промышленной теплоэнергетики и системы предприятия.
18. Взаимодействие с организациями, транспортирующими газ, наблюдение за герметичностью, порядок осмотра и проверки плотности соединений на территории предприятия.
19. Порядок технического обслуживания и ремонтов газораспределительных пунктов (ГРП) и газопроводов.
20. Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании жидкого топлива (мазута). Организация приема и слива топлива, оборудование для разогрева, требования к резервуарам, основные требования к эксплуатации мазутного хозяйства.
21. Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании твердого топлива. Организация приемных эстакад для разгрузки твердого топлива и оснащение складов.
22. Контроль за температурой топлива на складах Организация и порядок расходования и устранения аварийных ситуаций.
23. Нормирование качества водного теплоносителя. Методы получения чистого пара в барабанных котлах: сепарация. продувка, ступенчатое испарение, промывка пара.
24. Водно-химические режимы блоков с барабанными и прямоточными котлами.
25. Особенности приема пара на пароиспользующее оборудование предприятия. Эксплуатация и обслуживание паропроводов.
26. Свойства водяного пара. Свойства водяного пара низкого давления. Свойства водяного пара высокого давления. Правила приема пара от ТЭЦ.
27. Эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Регистрация и порядок освидетельствования в органах Госгортехнадзора.
28. Основные требования к эксплуатации котельных агрегатов. Эксплуатация трубопроводов пара и горячей воды.
29. Категорийность трубопроводов - факторы, влияющие на категорию. Основные требования к трубопроводам.
30. Порядок обслуживания и ремонта трубопроводов. Основные правила обслуживания трубопровода.
31. Эксплуатация центробежных машин. Основные характеристики работы тягодутьевых машин (ТДМ). Выбор рабочей точки.
32. Факторы, влияющие на снижение напорной характеристики. Контроль за послеремонтным монтажом. Параллельная работа. Основные требования к эксплуатации ТДМ.
33. Центробежные насосы: пуск, остановка, контроль за работой. Требования к эксплуатации насосов. Особенности эксплуатации питательных установок котлоагрегатов.
34. Эксплуатация теплоиспользующих установок (ТИУ). Основные задачи и общие требования к эксплуатации.
35. Порядок и сроки регистрации и освидетельствования теплоиспользующих установок. Виды теплоиспользующих установок.
36. Особенности энергетики как отрасли. Используемые напряжения, основное оборудование. Особенности сетей высокого, сверхвысокого и низкого напряжений.
37. Режимы электрических сетей. Падения и потери напряжения в элементах сети.
38. Потери мощности. Активная и реактивная мощности. Виды сетей, их конструкции, назначение, применение.
39. Используемые напряжения, основное оборудование. Особенности сетей высокого, сверхвысокого и низкого напряжений.
40. Источники активной и реактивной мощности.
41. Правила подключения теплоэнергетических установок к электрическим сетям. Техника электробезопасности.
42. Уровни системы электроснабжения городских и промышленных сетей.
43. Технические и юридические вопросы подключения к сетям разных уровней. Порядок подключения.

44. Субъекты электроэнергетики и потребители электроэнергии. Оптовый и розничный рынки электроэнергии. Формирование тарифов на электроэнергию.

45. Тарифы для разных групп потребителей. Тарифы на электроэнергию: одноставочный, двуставочный, дифференцированный. Выбор тарифа.

КАРТОЧКА № (вторая рубежная аттестация)

1. Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании газообразного топлива (природного газа).

2. Свойства водяного пара. Свойства водяного пара низкого давления. Свойства водяного пара высокого давления. Правила приема пара от ТЭЦ.

3. Порядок и сроки регистрации и освидетельствования теплоиспользующих установок. Виды теплоиспользующих установок.

4. Тарифы для разных групп потребителей. Тарифы на электроэнергию: одноставочный, двуставочный, дифференцированный. Выбор тарифа.

7.3. Вопросы к зачету по дисциплине «Эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей»

1. Роль теплоэнергетических систем промышленных предприятий. Влияние надежности и экономичности работы теплоэнергетических установок и систем на технологические и экономические показатели промышленных предприятий.

2. Зависимость надежности и безаварийности эксплуатации от качества организации эксплуатации, подготовки персонала, качества подготовки и проведения ремонтов.

3. Необходимость систематической работы по подготовке персонала и профилактического характера проведения ремонтных мероприятий.

4. Состав теплоэнергетического хозяйства предприятия и факторы, влияющие на него.

5. Функциональное назначение основных составляющих теплоэнергетических систем (источники теплоты, теплообменное оборудование, тепломеханическое оборудование, тепловые сети, теплоиспользующие установки, вспомогательное оборудование).

6. Основные эксплуатационные показатели: надежность (безотказность, долговечность, ремонтпригодность) и безопасность. Источники опасности теплоэнергетических систем

7. Графики нагрузок (суточные, недельные, годовые) и их характеристики (коэффициенты неравномерности и использования максимальной нагрузки). Базовые, полупиковые и пиковые области нагрузок. Основные задачи управления.

8. Виды и формы управления: административное, административно-техническое, диспетчерское, круглосуточное дежурное и их взаимодействие. Факторы, влияющие на структуру управления. Уровни управления: оперативное управление и оперативное ведение.

9. Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями. Основные задачи эксплуатирующей организации. Границы ответственности. Лица, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию оборудования и систем.

10. Организация работы дежурного персонала: дежурное помещение и его оснащение, график работы, права и обязанности. Организация сложных переключений и взаимодействия с ремонтным персоналом.

11. Основные задачи эксплуатационного персонала. Виды эксплуатационного персонала: административно-технический, дежурный, оперативно-ремонтный, ремонтный.

12. Ответственность персонала за выполнение требований нормативно-технической документации (норм и правил), инструкций, приказов и распоряжений.

13. Обязанности лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию установок и систем. Виды персональной ответственности работников эксплуатационного персонала. Организация расследования и учета отказов и несчастных случаев.

14. Организация государственного надзора за выполнением требований правил и норм. Подготовка эксплуатационного персонала. Факторы, влияющие на объем подготовки.

15. Организация обучения и проверки знаний персонала. Формирование и состав квалификационных комиссий. Периодичность и оформление результатов проверки знаний.

16. Дублирование: организация, проведение, оформление. Инструктирование по технике безопасности: виды и сроки инструкций. Дополнительные требования к руководителям и специалистам. Взаимодействие человека и систем автоматического управления.
17. Состав производственно-технической документации: административная, проектная, инструкции, оперативная, технико-экономическая, ремонтная. Состав документации для организаций, эксплуатирующих котельные установки, теплоиспользующие установки, трубопроводы.
18. Источники и состав инструкций по обслуживанию установок и систем. Состав должностных инструкций. Организация и периодичность пересмотра и внесения изменений в инструкции.
19. Схемы теплового хозяйства, порядок и сроки их составления, оформления, внесения изменений и пересмотра. Оперативная документация: журналы, бланки переключений, температурные графики и режимные карты. Порядок контроля за ведением оперативной документации.
20. Технико-экономическая документация: технико-экономические показатели, нормативные характеристики, энергетические испытания. Методы обеспечения надежной работы котлоагрегата. Коррозия поверхностей нагрева. Износ и занос летучей золой поверхностей нагрева.
21. Характеристики металлов для поверхностей нагрева, выбор необходимого по качеству металла для разных элементов парового котла. Допустимые пределы рабочих нагрузок котла по условиям горения и надежности охлаждения металла экранов топки.
22. Изменение экономичности котла (КПД) с нагрузкой, характер изменения температур газов по тракту. Содержание технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) оборудования. Виды работ, выполняемых при техническом обслуживании и ремонте.
23. Виды ремонтов: капитальный, текущий, восстановительный. Состав типового капитального ремонта котлоагрегата. Состав текущего ремонта. Сроки проведения и продолжительность ремонтов. Система плано-предупредительных ремонтов (ППР). Планирование ПНР: перспективные, годовые и месячные планы.
24. Сетевые графики. Формы организации ремонтов: хозяйственная, централизованная, смешанная.
25. Проект организации работ (ПОР): состав и порядок разработки. Организация ремонтных работ: порядок вывода в ремонт, контроль качества (пооперационный и контроль материалов, узлов и деталей), поузловая и общая окончательная приемки, оценка качества выполненных работ.
26. Организация пусковых послеремонтных работ. Оформление результатов ремонтов.
27. Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании газообразного топлива (природного газа). Организация приема и хранения газа. Требования к технике безопасности. Условия организации электроснабжения на складах для приема газа.
28. Условия хранения. Методы определения качества газового топлива. Организация газовых эстакад для приема сжиженного газа. Организация отпусков газа на теплоэнергетические установки промышленной теплоэнергетики и системы предприятия.
29. Взаимодействие с организациями, транспортирующими газ, наблюдение за герметичностью, порядок осмотра и проверки плотности соединений на территории предприятия.
30. Порядок технического обслуживания и ремонтов газораспределительных пунктов (ГРП) и газопроводов.
31. Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании жидкого топлива (мазута). Организация приема и слива топлива, оборудование для разогрева, требования к резервуарам, основные требования к эксплуатации мазутного хозяйства.
32. Эксплуатация топливного хозяйства при сжигании твердого топлива. Организация приемных эстакад для разгрузки твердого топлива и оснащение складов.
33. Контроль за температурой топлива на складах. Организация и порядок расходования и устранения аварийных ситуаций.
34. Нормирование качества водного теплоносителя. Методы получения чистого пара в барабанных котлах: сепарация, продувка, ступенчатое испарение, промывка пара.
35. Водно-химические режимы блоков с барабанными и прямоточными котлами. Особенности приема пара на пароиспользующее оборудование предприятия. Эксплуатация и обслуживание паропроводов.

36. Свойства водяного пара. Свойства водяного пара низкого давления. Свойства водяного пара высокого давления. Правила приема пара от ТЭЦ.
37. Эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Регистрация и порядок освидетельствования в органах Госгортехнадзора.
38. Основные требования к эксплуатации котельных агрегатов. Эксплуатация трубопроводов пара и горячей воды.
39. Категорийность трубопроводов - факторы, влияющие на категорию. Основные требования к трубопроводам. Порядок обслуживания и ремонта трубопроводов. Основные правила обслуживания трубопровода.
40. Эксплуатация центробежных машин. Основные характеристики работы тягодутьевых машин (ТДМ). Выбор рабочей точки. Факторы, влияющие на снижение напорной характеристики. Контроль за послеремонтным монтажом. Параллельная работа. Основные требования к эксплуатации ТДМ
41. Центробежные насосы: пуск, остановка, контроль за работой. Требования к эксплуатации насосов. Особенности эксплуатации питательных установок котлоагрегатов.
42. Эксплуатация теплоиспользующих установок (ТИУ). Основные задачи и общие требования к эксплуатации.
43. Порядок и сроки регистрации и освидетельствования теплоиспользующих установок. Виды теплоиспользующих установок.
44. Особенности энергетики как отрасли. Используемые напряжения, основное оборудование. Особенности сетей высокого, сверхвысокого и низкого напряжений.
45. Режимы электрических сетей. Падения и потери напряжения в элементах сети. Потери мощности. Активная и реактивная мощности. Виды сетей, их конструкции, назначение, применение.
46. Используемые напряжения, основное оборудование. Особенности сетей высокого, сверхвысокого и низкого напряжений. Источники активной и реактивной мощности.
47. Правила подключения теплоэнергетических установок к электрическим сетям. Техника электробезопасности.
48. Уровни системы электроснабжения городских и промышленных сетей. Технические и юридические вопросы подключения к сетям разных уровней. Порядок подключения.
49. Субъекты электроэнергетики и потребители электроэнергии. Оптовый и розничный рынки электроэнергии. Формирование тарифов на электроэнергию.
50. Тарифы для разных групп потребителей. Тарифы на электроэнергию: одноставочный, двуставочный, дифференцированный. Выбор тарифа.

Образец карточки к зачету по дисциплине

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"	
	Дисциплина	Эксплуатация теплоэнергетических установок и сетей
		Семестр - 1
	Группа	<u>ЗМСС-19</u>
	Карточка № 1 (к зачету по дисциплине)	
1.	Влияние надежности и экономичности работы теплоэнергетических установок и систем на технологические и экономические показатели промышленных предприятий	
2.	Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями.	
3.	Изменение экономичности котла (КПД) с нагрузкой, характер изменения температур газов по тракту.	

4.	Порядок и сроки регистрации и освидетельствования теплоиспользующих установок. Виды теплоиспользующих установок.
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

7.4 Текущий контроль

Вопросы к лабораторному практикуму

1. Роль теплоэнергетических систем промышленных предприятий.
2. Влияние надежности и экономичности работы теплоэнергетических установок и систем на технологические и экономические показатели промышленных предприятий.
3. Зависимость надежности и безаварийности эксплуатации от качества организации эксплуатации, подготовки персонала, качества подготовки и проведения ремонтов.
4. Необходимость систематической работы по подготовке персонала и профилактического характера проведения ремонтных мероприятий.
5. Состав теплоэнергетического хозяйства предприятия и факторы, влияющие на него.
6. Функциональное назначение основных составляющих теплоэнергетических систем (источники теплоты, теплообменное оборудование, тепломеханическое оборудование, тепловые сети, теплоиспользующие установки, вспомогательное оборудование).
7. Основные эксплуатационные показатели: надежность (безотказность, долговечность, ремонтпригодность) и безопасность.
8. Источники опасности теплоэнергетических систем.
9. Графики нагрузок (суточные, недельные, годовые) и их характеристики (коэффициенты неравномерности и использования максимальной нагрузки).
10. Базовые, полупиковые и пиковые области нагрузок. Основные задачи управления.
11. Иерархическая уровневая структура - основа организации управления.
12. Виды и формы управления: административное, административно-техническое, диспетчерское, круглосуточное дежурное и их взаимодействие.
13. Факторы, влияющие на структуру управления. Уровни управления: оперативное управление и оперативное ведение.
14. Взаимодействие с энергоснабжающими, параллельными и централизованными монтажными и ремонтными организациями.
15. Основные задачи эксплуатирующей организации. Границы ответственности. Лица, ответственные за техническое состояние и безопасную эксплуатацию оборудования и систем.
16. Организация работы дежурного персонала: дежурное помещение и его оснащение, график работы, права и обязанности.
17. Организация сложных переключений и взаимодействия с ремонтным персоналом.
18. Основные задачи эксплуатационного персонала. Виды эксплуатационного персонала: административно-технический, дежурный, оперативно-ремонтный, ремонтный.
19. Ответственность персонала за выполнение требований нормативно-технической документации (норм и правил), инструкций, приказов и распоряжений.
20. Обязанности лиц, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию установок и систем.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1.	Пособие для изучения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (электрическое оборудование) [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 352 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76163.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Назарычев А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей [Электронный ресурс]/ Назарычев А.Н., Андреев Д.А.,Таджибаев А.И.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2006.— 928 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5073.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 348 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22731.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Былкин Б.К. Вывод из эксплуатации реакторных установок [Электронный ресурс]: монография/ Былкин Б.К., Енговатов И.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 228 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23721.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Авдюнин Е.Г. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок [Электронный ресурс]: учебник/ Авдюнин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 184 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86602.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей РД 34.03.201-97 [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013.— 200 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22728.html .— ЭБС «IPRbooks»
	б) дополнительная литература
1.	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2013.— 224 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76183.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2016.— 608 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51840.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: пособие для изучения и подготовки к проверке знаний/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2017.— 160 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5581.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Балабан-Ирменин Ю.В. Защита от внутренней коррозии трубопроводов водяных тепловых сетей [Электронный ресурс]/ Балабан-Ирменин Ю.В., Липовских В.М.,

	Рубашов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Новости теплоснабжения, 2008.— 288 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5033.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Кязимов К.Г. Газовое оборудование промышленных предприятий. Устройство и эксплуатация [Электронный ресурс]: справочник/ Кязимов К.Г., Гусев В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЭНАС, 2011.— 238 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4341.html .— ЭБС «IPRbooks»

в) Интернет-ресурсы

Интернет ресурс - www.gstou.ru, электронные библиотечные системы (ЭБС): «IPRbooks», «Консультант студента», «Ibooks», «Лань».

1.	window.edu.ru Библиотека
2.	libz.ucoz.ru ...i...teplohnergeticheskikh...i...lekcii_b...
3.	teplotu.ru keywords/ustanovok.php
4.	sec-nsk.com files/audit...ekspluatatsiya...ustanovok_i...
5.	batu.edu.by discipline/ekspluatatsiya...i...avtomatiki
6.	studmed.ru ...ekspluatatsiya-teploenergeticheskikh...i...
7.	gigabaza.ru doc/73439.html

г) программное и коммуникационное обеспечение

Средства обеспечения освоения дисциплины

Расчетные компьютерные программы: MATHCAD, EXEL.

1. Электронный конспект лекций и электронно-обучающий комплекс по дисциплине
2. Тесты для компьютерного тестирования студентов

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ.

Учебная аудитория кафедры "Т и Г", №2-21, №1-19^б снабженная мультимедийными средствами для представления презентаций и показа учебных фильмов.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 27.03.01. «Стандартизация и метрология»

Составитель:

Старший преподаватель кафедры
«Теплотехника и гидравлика»



/ А.А. Ельмурзаев /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей каф.
«Теплотехника и гидравлика»


/ Р.А.-В. Турлуев /

Директор ДУМР


/ М.А. Магомаева /