

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2026 12:20:13
Уникальный программный ключ:
236bcc35c2961103e7f103021bb720c991a9c835181191411411

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И ЭНЕРГОАУДИТ»

Направление подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

«Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки: 2026

Грозный – 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса: «Энергетическое обследование и энергоаудит» является подготовка магистрантов в области основ государственной политики энергосбережения и энергетической эффективности. Рассмотрены понятия, цели и задачи энергетического обследования как ключевого звена реализации этой политики. Особое внимание уделено практическим аспектам проведения энергетического обследования и особенностям, обусловленным сферами деятельности его объектов. Изложение порядка инструментального энергетического обследования и правил составления технических отчётов по результатам энергоаудита. Данные меры технического регулирования, направлены на обеспечение качества продукции на основе повышения эффективности применяемых средств и методов измерений в различных производственных и технологических процессах; рациональное использование энергетических ресурсов, обобщению и анализу опыта энергетических обследований.

Задачи дисциплины: является изучение законодательных актов, постановлений Правительства РФ, приказов Минэнерго и правил саморегулируемых объединений, определяющих порядок проведения энергетических обследований. Изложены основы государственной политики в области энергосбережения и энергетической эффективности. Рассмотрению понятия, цели и задачи энергетического обследования как ключевого звена реализации этой политики. Особое внимание уделено освоению студентами практических аспектов проведения энергетического обследования и особенностям, обусловленным сферами деятельности его объектов. Одной из основных задач является овладение инструментальными методиками энергетических обследований и составлению технических отчётов по результатам энергоаудита.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Энергетическое обследование и энергоаудит» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла в учебном плане направления 13.04.01. «Теплоэнергетика и теплотехника» и предусмотрена для изучения в первом семестре курса, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: Техническое регулирование, учет и контроль энергоресурсов; Топливо-энергетические ресурсы и теория горения; Энергосбережение и энергоэффективность; Инновационные энергетические технологии; Перспективы и проблемы развития теплоэнергетики; Теория и практика инженерного исследования.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-3 Способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах,	ПК-3.1. Осуществляет контроль и учет за потребляемыми энергоресурсами, вносит предложения по эффективному использованию	знать: - ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований; - методы и системы учета и контроля за потребляемыми видами энергии.

обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов.	вторичных энергоресурсов. ПК-3.2. Способен разработать план мероприятий по проведению внутреннего энергетического аудита по указанному руководством объекту, на основании которого предложить меры по ресурсо- и энергосбережению и повышения энергетической эффективности.	-нормативно-правовые документы РФ по учету ТЭР; - проблемы, свойственные современному этапу становления системы энергетических обследований и эффективные способы их решения. уметь: - осуществлять сбор, обработку, систематизацию, анализ, использования данных для составления энергетических паспортов при проведении энергетических обследований; - унифицировать требования к энергетическому паспорту; владеть: - использует типовые методы проведения энергетических обследований и анализа качества работы технологического оборудования, а также и схемы метрологического обеспечения технологических процессов; - методами и системами учета и контроля за потребляемыми видами энергии; - документацией по нормативно-правовому обеспечению учета энергоносителей; -правилами, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО; правилами оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования; - правилами определения перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ЗФО	1	ЗФО
				ОФО	
Контактная работа (всего)		48/1,4		48/1,4	
В том числе:					
Лекции		32/0,9		32/0,9	
Практические занятия		16/0,5		16/0,5	
Семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа (всего)		33/0,9		33/0,9	
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Расчетно-графические работы					
ИТР					
Рефераты					
Доклады		15/0,4		15/0,4	
Презентации					
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам					
Подготовка к практическим занятиям		18/0,5		18/0,5	
Подготовка к зачету					
Подготовка к экзамену					
Вид промежуточной аттестации					
Контроль		27/0,7		27/0,7	
Вид отчетности		Экзамен		Экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108		108	
	ВСЕГО в зач. единицах	3		3	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1	Общие вопросы энергетического обследования (ЭО)	4		1	5
2	Понятия, цели и задачи ЭО	2		1	3
3	Основные этапы ЭО	2		1	3
4	ЭО и экономическая эффективность инвестиций	2		1	3
5	Инструментальное ЭО	2		2	4
6	Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями	2		2	4
7	Инструментальные средства ЭО	2		2	4
8	Особенности ЭО, обусловленные сферами деятельности объектов	2		1	3
9	Составления баланса по потреблению электроэнергии (Технический отчет ЭО)	2		1	3
10	Анализ: теплотребления, водопотребления и водоотведения. (Технический отчет по ЭО)	4		1	5
11	Результаты инструментального обследования мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.	4		2	6
12	Типовые объекты энергоаудита и энергосберегающие рекомендации	2		1	3
13	Типовые энергосберегающие мероприятия проведения ЭО	4		1	5
14	Энергосервисные контракты	2		1	3
	Всего:	36		18	54

5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Общие вопросы энергетического обследования (ЭО)	Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности Энергетическое обследование как инструмент повышения энергоэффективности Законодательство об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и другие нормативные акты в этой области. Предмет регулирования, цели и требования федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ. Ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований. Саморегулирование и членство в саморегулируемых организациях. обязательность и регулярность проведения энергетических обследований. Унификация требований к энергетическому паспорту. Сбор, обработка, систематизация, анализ, использование данных энергетических паспортов. Проблемы, современного этапа становления системы проведения энергетических обследований. Правила, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО; Правила оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования; Правила расчета потенциала энергосбережения; Правила определения перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
2	Понятия, цели и задачи ЭО	Энергетическое обследование – ключевое Звено реализации государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности. 2.1. Понятия, цели и задачи энергетического обследования. 2.2. Объекты энергетического обследования. 2.3. Субъекты энергетического обследования. Федеральный закон Российской Федерации от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»; Цели и задачи энергетического обследования; классификация объектов добровольного и обязательного энергетического обследования; требования к энергоаудиторам. Формальные задачи энергоаудита. Документальное оформление результатов энергоаудита. Разработка энергетического паспорта. Обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергоснабжающих организаций. Четыре основные цели энергетического обследования. Десять категорий энергообследования. Объем проводимых работ в ходе обследования:
	2	3

3	Основные этапы ЭО	Этапы Энергетического обследования: Подготовительный этап. Разработка и заполнение опросных форм. Определение стоимости. Разработка технического задания Заключение договора. Этап проведения энергоаудита. Инструментальный этап. Документальный этап. Этап анализа результатов. Показатели энергоэффективности. Потенциал энергосбережения. Энергосберегающие мероприятия. Отчет. Энергетический паспорт. Преддоговорный этап. Энергетическое обследование первого уровня. Энергетическое обследование второго уровня. (углублённое энергетическое обследование). Этап оформления и согласования результатов энергетического обследования.
4	ЭО и экономическая эффективность инвестиций	Принципы определения стоимости энергетического обследования. Сравнительный анализ наиболее распространённых подходов к определению стоимости энергетического обследования. Пример расчёта стоимости трудозатрат при проведении энергоаудита. Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия по результатам энергетического обследования. Анализ экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия трёх наиболее важных категорий. Устранение потерь в общезаводских системах энергообеспечения. Утилизация потерь в технологических процессах. Энергосберегающие мероприятия, требующие модернизации технологических процессов и оборудования. Различные подходы к определению цены энергоаудита: нормативный; ресурсный; оценочный; затратный. Энергосберегающие проекты.
5	Инструментальное ЭО	Цели, задачи и обеспечение инструментального обследования при энергоаудите. Назначение инструментального энергетического обследования, цели и задачи. Классификация типов и видов измерений, проводимых в ходе инструментального энергетического обследования: однократные измерения; балансовые измерения; регистрация параметров. Типы и виды измерений при инструментальном энергетическом обследовании. Виды измерения: прямые, косвенные, совокупные и совместные. Два постулата измерений. «Точность измерения». Классификация измерения по типам: параметрические измерения; балансовые измерения; интервальные измерения.
	2	3
6	Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями	Методы обработки результатов измерений, применяемых при проведении энергетического обследования в условиях сильного влияния мешающих факторов и нестабильности режимов работы оборудования. Среднее арифметическое значение измеряемой величины. Среднее квадратическое отклонение (СКО). Массив результатов наблюдений. Систематические погрешности. Промахи.

7	Инструментальные средства ЭО	Классификация средств измерений энергетического обследования. Метрологические характеристики и показатели надёжности. Состав приборного парка энергетического обследования Метрологические характеристики и показатели надёжности; Комплектование приборного парка инструментального энергетического обследования. Приборы для энергоаудита: Расходомер ультразвуковой переносной Portaflow 300; Толщиномер Sonagage; Термометр цифровой N9008; Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9210-М2-03/03П; Люксметр RS. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы. Абсолютная погрешность . Приведённая погрешность. Вариация показаний. Обобщённая метрологическая характеристика. Безотказность. Долговечность. Ремонтопригодность. Сохраняемость.
8	Особенности ЭО, обусловленные сферами деятельности объектов	Практические аспекты энергетического обследования. Технический отчет. Промышленные предприятия. Учреждения и организации бюджетной сферы. Причины, определяющие сложность проведения энергоаудита на промышленных предприятиях. Объёмы потребления энергоресурсов и тесная технологическая взаимосвязанность различных энергетических систем. Определение группы наиболее энергоёмких потребителей для бюджетных учреждений различного профиля. Актуальные задачи в сфере энергоэффективности промышленных предприятий. Особенности энергетического обследования промышленных предприятий. Энергоаудит на крупных производствах. Локализация мест потерь энергии, и ее неоправданного или нерационального использования, разработка энергосберегающих рекомендаций. Составление энерготехнологической схемы предприятия или его отдельных производств. Важнейшие объекты энергоаудита промышленного предприятия: Здания и сооружения. Системы электроснабжения. Системы освещения. Системы холодного и горячего водоснабжения. Системы вентиляции и кондиционирования. Промышленные котлы. Промышленные печи. Бойлеры, теплообменники. Паровые системы. Системы сжатого воздуха. Промышленные холодильные установки. Системы газоснабжения. Основные технологические процессы. Котельные.
	2	3

9	Составления баланса по потреблению электроэнергии (Технический отчет ЭО)	Общие сведения об объекте энергетического обследования. Анализ электропотребления. (ТО по ЭО) - Технический отчет по результатам энергетического обследования Структура и содержание технического отчёта. Отчёт по результатам энергетического типичного объекта. Разделы отчёта, содержащие общие сведения об обследуемом объекте и анализ системы электроснабжения. Технические характеристики здания. Диаграмма потребления электроэнергии. Анализ распределения объёма потреблённой электроэнергии по месяцам. Структура присоединённой мощности. Сведения об установленной мощности системы освещения. Установленная мощность по группам потребителей. Диаграмма мощностей основных групп потребителей. Распределение потребления электроэнергии за год по группам потребителей. Динамика электропотребления. Протяженность линий электропередачи. Потери в линиях электропередач.
10	Анализы: теплотребления, водопотребления и водоотведения. (Технический отчет по ЭО)	Анализ теплотребления. Анализ водопотребления и водоотведения. ((ТО по ЭО) Технический отчет по результатам энергетического обследования Структура и содержание технического отчёта. Разделы отчёта, содержащие анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения.
11	Результаты инструментального обследования мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.	Результаты инструментального обследования. Первоочередные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Структура и содержание технического отчёта рассмотрены на примере отчёта по результатам энергетического обследования лабораторного корпуса технического университета – типичного объекта бюджетных учреждений образования; представлены разделы отчёта, содержащие результаты инструментального обследования, их анализ и рекомендации по энергосбережению, сделанные на основе этого анализа.
12	Типовые объекты энергоаудита и энергосберегающие рекомендации	Электроснабжение предприятия. Алгоритм действия аудитора Распределительные пункты и трансформаторы. Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры Возможные рекомендации по энергосбережению. Электропривод. Измеряемые параметры Возможные рекомендации по энергосбережению. Котлы. Печи. Паровые системы. Системы воздушоснабжения. Вентиляция, кондиционирование. Освещение. Водоснабжение. Насосные установки. Холодильные установки. Здания. Электроснабжение организации. Распределительные пункты и трансформаторы. Электроснабжение организации. Распределительные пункты и трансформаторы. Электроснабжение организации. Распределительные пункты и трансформаторы
13	Типовые энергосберегающие мероприятия проведения ЭО	Общая типовая форма технического задания на проведение энергетического обследования. Классификация энергетических балансов предприятий. Энергосберегающие мероприятия для ЖКХ. Энергосберегающие мероприятия для административных зданий. Энергосберегающие мероприятия в школах и больницах.

14	Энергосервисные контракты	Преимущества энергосервиса. Особенности рынка энергосервиса в России. Работа по энергосервисному контракту. Типы энергосервисных контрактов. Энергосервисная компания. Предмет и содержание энергосервисного договора. Этапы работ по энергосервисному договору. Требования к исполнителю энергосервисного договора. Отличительные особенности энергосервисного контракта.
----	---------------------------	--

5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие вопросы энергетического обследования (ЭО)	Проблемы, современного этапа становления системы проведения энергетических обследований. Правила, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО; Правила оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования; Правила расчета потенциала энергосбережения;
2	Понятия, цели и задачи ЭО	Обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергоснабжающих организаций.
3	Основные этапы ЭО	Этап анализа результатов 3.1. Показатели энергоэффективности 3.2. Потенциал энергосбережения 3.3. Энергосберегающие мероприятия 3.4. Отчет
4	ЭО и экономическая эффективность инвестиций	Анализ экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия трёх наиболее важных категорий. Устранение потерь в общезаводских системах энергообеспечения. Утилизация потерь в технологических процессах.
5	Инструментальные средства ЭО	Приборы для энергоаудита: Расходомер ультразвуковой переносной Portaflow 300; Толщиномер Sonagage; Термометр цифровой N9008; Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9210-М2-03/03П; Люксметр RS. Меры, измерительные приборы, измерительные

6	Особенности ЭО, обусловленные сферами деятельности объектов	Составление энерготехнологической схемы предприятия или его отдельных производств. Важнейшие объекты энергоаудита промышленного предприятия: Здания и сооружения. Системы электроснабжения. Системы освещения. Системы холодного и горячего водоснабжения. Системы вентиляции и кондиционирования. Промышленные котлы.
7	Составления баланса по потреблению электроэнергии (Технический отчет ЭО)	Анализ распределения объема потребленной электроэнергии по месяцам. Структура присоединенной мощности. Сведения об установленной мощности системы освещения. Установленная мощность по группам потребителей.
8	Анализ: теплотребления, водопотребления и водоотведения. (Технический отчет по ЭО)	Технический отчет по результатам энергетического обследования Структура и содержание технического отчета. Разделы отчета, содержащие анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения.
9	Результаты инструментального обследования мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.	Структура и содержание технического отчета рассмотрены на примере отчета по результатам энергетического обследования лабораторного корпуса технического университета
10	Типовые объекты энергоаудита и энергосберегающие рекомендации	Котлы. 4. Печи. Паровые системы. Системы воздухоснабжения. Вентиляция, кондиционирование. Освещение. Водоснабжение. Насосные установки. Холодильные установки.
11	Типовые энергосберегающие мероприятия проведения ЭО	Общая типовая форма технического задания на проведение энергетического обследования. Классификация энергетических балансов предприятий. Энергосберегающие мероприятия для ЖКХ. Энергосберегающие мероприятия для административных зданий. Энергосберегающие мероприятия в школах и больницах.
12	Энергосервисные контракты	Энергосервисная компания. Предмет и содержание энергосервисного договора. Этапы работ по энергосервисному договору. Требования к исполнителю энергосервисного договора. Отличительные особенности энергосервисного контракта.

6. Самостоятельная работа магистрантов по дисциплине «Энергетическое обследование и энергоаудит»

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

	Темы самостоятельной работы
1	Предмет регулирования, цели и требования федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.
2	Саморегулирование и членство в саморегулируемых организациях. обязательность и регулярность проведения энергетических обследований.
3	Правила, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО;
4	Правила оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования;
5	Правила определения перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
6	Федеральный закон Российской Федерации от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»;
7	Документальное оформление результатов энергоаудита. Разработка энергетического паспорта.
8	Устранение потерь в общезаводских системах энергообеспечения. Утилизация потерь в технологических процессах.
9	Виды измерения: прямые, косвенные, совокупные и совместные. Два постулата измерений. «Точность измерения». Классификация измерения по типам: параметрические измерения; балансовые измерения; интервальные измерения.
10	Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы
11	Особенности энергетического обследования промышленных предприятий. Энергоаудит на крупных производствах. Локализация мест потерь энергии, и ее неоправданного или нерационального использования, разработка энергосберегающих рекомендаций.
12	Разделы отчёта, содержащие анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения.
13	Первоочередные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
14	Энергосберегающие мероприятия для ЖКХ. Энергосберегающие мероприятия для административных зданий.
15	Этапы работ по энергосервисному договору. Требования к исполнителю энергосервисного договора.

6.2 Темы рефератов:

1. Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
2. Энергетическое обследование как инструмент повышения энергоэффективности.
3. Законодательство об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и другие нормативные акты в этой области.
4. Предмет регулирования, цели и требования федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.

5. Ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований.
6. Саморегулирование и членство в саморегулируемых организациях. обязательность и регулярность проведения энергетических обследований.
7. Унификация требований к энергетическому паспорту. Сбор, обработка, систематизация, анализ, использование данных энергетических паспортов.
8. Проблемы, современного этапа становления системы проведения энергетических обследований.
9. Правила, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО;
10. Правила оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования;
11. Правила расчета потенциала энергосбережения; Правила определения перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
12. Энергетическое обследование как ключевое звено реализации государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
13. Понятия, цели и задачи энергетического обследования.
14. Объекты энергетического обследования. Субъекты энергетического обследования.
15. Федеральный закон Российской Федерации от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»;
16. Цели и задачи энергетического обследования; классификация объектов добровольного и обязательного энергетического обследования; требования к энергоаудиторам. Формальные задачи энергоаудита. Документальное оформление результатов энергоаудита.
17. Разработка энергетического паспорта. Обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергоснабжающих организаций. Четыре основные цели и категории энергетического обследования.
18. Объем проводимых работ в ходе обследования.
19. Этапы Энергетического обследования: Подготовительный этап. Разработка и заполнение опросных форм.
20. Определение стоимости ЭО. Разработка технического задания на проведение ЭО
21. Заключение договора. Этап проведения энергоаудита. Инструментальный этап. Документальный этап. Этап анализа результатов. Показатели энергоэффективности. Потенциал энергосбережения. Энергосберегающие мероприятия. Отчет ЭО.
22. Энергетический паспорт предприятия. Порядок подготовки паспорта.
23. Преддоговорный этап. Энергетическое обследование первого уровня.
24. Энергетическое обследование второго уровня. (углублённое энергетическое обследование).
25. Этап оформления и согласования результатов энергетического обследования.
26. Принципы определения стоимости энергетического обследования. Сравнительный анализ наиболее распространённых подходов к определению стоимости энергетического обследования.
27. Пример расчёта стоимости трудозатрат при проведении энергоаудита.
28. Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия по результатам энергетического обследования. Анализ экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия трёх наиболее важных категорий.
29. Устранение потерь в общезаводских системах энергообеспечения. Утилизация потерь в технологических процессах.
30. Энергосберегающие мероприятия, требующие модернизации технологических процессов и оборудования.

31. Различные подходы к определению цены энергоаудита: нормативный; ресурсный; оценочный; затратный. Энергосберегающие проекты.
32. Цели, задачи и обеспечение инструментального обследования при энергоаудите.
33. Назначение инструментального энергетического обследования, цели и задачи. Классификация типов и видов измерений, проводимых в ходе инструментального энергетического обследования: однократные измерения; балансовые измерения; регистрация параметров.
34. Типы и виды измерений при инструментальном энергетическом обследовании.
35. Виды измерения: прямые, косвенные, совокупные и совместные. Два постулата измерений. «Точность измерения».
36. Классификация измерения по типам: параметрические измерения; балансовые измерения; интервальные измерения.
37. Методы обработки результатов измерений, применяемых при проведении энергетического обследования в условиях сильного влияния мешающих факторов и нестабильности режимов работы оборудования.
38. Среднее арифметическое значение измеряемой величины. Среднее квадратическое отклонение (СКО). Массив результатов наблюдений. Систематические погрешности. Промахи.
39. Классификация средств измерений энергетического обследования. Метрологические характеристики и показатели надёжности.
40. Состав приборного парка энергетического обследования. Метрологические характеристики и показатели надёжности;
41. Комплектование приборного парка инструментального энергетического обследования. Приборы для энергоаудита.
42. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы.
43. Абсолютная погрешность. Приведённая погрешность. Вариация показаний. Обобщённая метрологическая характеристика. Безотказность. Долговечность. Ремонтопригодность. Сохраняемость.
44. Практические аспекты энергетического обследования. Причины, определяющие сложность проведения энергоаудита на промышленных предприятиях.
45. Объёмы потребления энергоресурсов и тесная технологическая взаимосвязанность различных энергетических систем.
46. Определение группы наиболее энергоёмких потребителей для бюджетных учреждений различного профиля. Актуальные задачи в сфере энергоэффективности промышленных предприятий.
47. Особенности энергетического обследования промышленных предприятий. Энергоаудит на крупных производствах.
48. Локализация мест потерь энергии, и ее неоправданного или нерационального использования, разработка энергосберегающих рекомендаций.
49. Составление энерготехнологической схемы предприятия или его отдельных производств. Важнейшие объекты энергоаудита промышленного предприятия: Здания и сооружения. Системы электроснабжения.
50. Системы освещения. Системы холодного и горячего водоснабжения. Системы вентиляции и кондиционирования.
51. Котельные. Общие сведения об объекте энергетического обследования. Анализ электропотребления. (ТО по ЭО). Технический отчёт по результатам энергетического обследования
52. Структура и содержание технического отчёта. Отчёт по результатам энергетического типичного объекта. Разделы отчёта, содержащие общие сведения об обследуемом
53. объекте и анализ системы электроснабжения.
54. Технические характеристики здания. Диаграмма потребления электроэнергии. Анализ распределения объёма потреблённой электроэнергии по месяцам.

55. Структура присоединённой мощности. Сведения об установленной мощности системы освещения. Установленная мощность по группам потребителей. Диаграмма мощностей основных групп потребителей.
56. Распределение потребления электроэнергии за год по группам потребителей. Динамика электропотребления. Протяженность линий электропередачи. Потери в линиях электропередач.
57. Анализ теплopotребления. Анализ водопотребления и водоотведения. ((ТО по ЭО)
58. Технический отчёт по результатам энергетического обследования. Структура и содержание технического отчёта.
59. Разделы отчёта, содержащие анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Результаты инструментального обследования.
60. Первоочередные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
61. Классификация энергетических балансов предприятий. Энергосберегающие мероприятия для ЖКХ.
62. Энергосберегающие мероприятия для административных зданий. Энергосберегающие мероприятия в школах и больницах.
63. Преимущества энергосервиса. Особенности рынка энергосервиса в России. Работа по энергосервисному контракту.
64. Типы энергосервисных контрактов. Энергосервисная компания. Предмет и содержание энергосервисного договора.
65. Этапы работ по энергосервисному договору. Требования к исполнителю энергосервисного договора. Отличительные особенности энергосервисного контракта.

6.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

Литература:

1.	Тришина Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тришина Т.В., Трухачев В.И., Беляев А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 232 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72700.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Шахнин, В. А. Энергетическое обследование : курс лекций для подготовки энергоаудиторов / В. А. Шахнин, С. И. Рощина, А. Н. Стариков; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. . 139 с. ISBN 978-5-9984-0312-5
3.	Россия в цифрах. 2011: краткий стат. сб. / Росстат : Изд-во Росстата РФ. . М., 2011. . 198 с. – ISBN 5-46478-974-4.
4.	Федеральный Закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» федер. закон от 23 нояб. 2009 г. № 261-ФЗ : принят Гос. Думой 11 нояб. 2009 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 нояб. 2009 г. // Рос. газ. – 2009. – 27 нояб. . № 226.
6.	Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 437 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79645.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Стандартизация и сертификация промышленной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 118 с.— Режим доступа:

	http://www.iprbookshop.ru/79681.html .— ЭБС «IPRbooks»
9	3. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. – М. : Изд-во ЦЭНЭФ, 2008. – 89 с. – ISBN 5-234-04753-7.
10	4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / О.Л. Данилов [и др.]; под ред. А.В. Клименко. – М. : Издат. дом МЭИ, 2010. – 424 с. – ISBN 5-98954-969-6.
11	5. О саморегулируемых организациях : федер. закон от 7 дек. 2007 г. № 315-ФЗ: принят Гос. Думой 16 нояб. 2007 г.: одобрен Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 23 нояб. 2007 г. // Рос. газ. – 2007. – 4 дек. . № 234.
12	Рекомендации по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы. – М.: Изд-во Госстроя РФ, 1999. . 311 с. – ISBN 7-834-04853-6.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первому текущему контролю освоения дисциплины «Энергетическое обследование и энергоаудит»

Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Энергетическое обследование как инструмент повышения энергоэффективности.

Законодательство об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и другие нормативные акты в этой области.

Предмет регулирования, цели и требования федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.

Ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований.

Саморегулирование и членство в саморегулируемых организациях. обязательность и регулярность проведения энергетических обследований.

Унификация требований к энергетическому паспорту. Сбор, обработка, систематизация, анализ, использование данных энергетических паспортов.

Проблемы, современного этапа становления системы проведения энергетических обследований. Правила, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО;

Правила оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования;

Правила расчета потенциала энергосбережения; Правила определения перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Энергетическое обследование – ключевое звено реализации государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Понятия, цели и задачи энергетического обследования.

Объекты энергетического обследования. Субъекты энергетического обследования.

Федеральный закон Российской Федерации от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»;

Цели и задачи энергетического обследования; классификация объектов добровольного и обязательного энергетического обследования; требования к энергоаудиторам.

Формальные задачи энергоаудита. Документальное оформление результатов энергоаудита.

Разработка энергетического паспорта. Обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергоснабжающих организаций.

Четыре основные цели энергетического обследования. Десять категорий энергообследования.

Объем проводимых работ в ходе обследования.

Этапы Энергетического обследования: Подготовительный этап. Разработка и заполнение опросных форм.

Определение стоимости ЭО. Разработка технического задания на проведение ЭО

Заключение договора. Этап проведения энергоаудита.

Инструментальный этап. Документальный этап. Этап анализа результатов.

Показатели энергоэффективности. Потенциал энергосбережения. Энергосберегающие мероприятия. Отчет по ЭО.

Энергетический паспорт предприятия. Порядок подготовки паспорта.

Преддоговорный этап. Энергетическое обследование первого уровня.

Энергетическое обследование второго уровня. (углублённое энергетическое обследование).

Этап оформления и согласования результатов энергетического обследования.

Принципы определения стоимости энергетического обследования. Сравнительный анализ наиболее распространённых подходов к определению стоимости энергетического обследования.

Пример расчёта стоимости трудозатрат при проведении энергоаудита.

Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия по результатам энергетического обследования. Анализ экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия трёх наиболее важных категорий.

Устранение потерь в общезаводских системах энергообеспечения. Утилизация потерь в технологических процессах.

Энергосберегающие мероприятия, требующие модернизации технологических процессов и оборудования.

Различные подходы к определению цены энергоаудита: нормативный; ресурсный; оценочный; затратный. Энергосберегающие проекты.

Цели, задачи и обеспечение инструментального обследования при энергоаудите.

Назначение инструментального энергетического обследования, цели и задачи.

Классификация типов и видов измерений, проводимых в ходе инструментального энергетического обследования: однократные измерения; балансовые измерения; регистрация параметров.

Типы и виды измерений при инструментальном энергетическом обследовании.

Виды измерения: прямые, косвенные, совокупные и совместные. Два постулата измерений. «Точность измерения».

Классификация измерения по типам: параметрические измерения; балансовые измерения; интервальные измерения.

Методы обработки результатов измерений, применяемых при проведении энергетического обследования в условиях сильного влияния мешающих факторов и нестабильности режимов работы оборудования.

Среднее арифметическое значение измеряемой величины. Среднее квадратическое отклонение (СКО). Массив результатов наблюдений. Систематические погрешности. Промахи.

Образец билета первому текущему контролю освоения дисциплины

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ Билет № 1
	<u>I текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Энергетическое обследование и энергоаудит» Семестр - 1

1	Предмет регулирования, цели и требования федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.
2	Четыре основные цели энергетического обследования. Десять категорий энергообследования.
3	Разработка энергетического паспорта. Обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергоснабжающих организаций.
	Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Т.Б. Эзирбаев

7.2 Вопросы ко второму текущему контролю дисциплины «Энергетическое обследование и энергоаудит»

Классификация средств измерений энергетического обследования. Метрологические характеристики и показатели надёжности.

Состав приборного парка энергетического обследования. Метрологические характеристики и показатели надёжности;

Комплектование приборного парка инструментального энергетического обследования. Приборы для энергоаудита.

Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы.

Абсолютная погрешность. Приведённая погрешность. Вариация показаний. Обобщённая метрологическая характеристика. Безотказность. Долговечность. Ремонтпригодность. Сохраняемость.

Практические аспекты энергетического обследования. Причины, определяющие сложность проведения энергоаудита на промышленных предприятиях.

Объёмы потребления энергоресурсов и тесная технологическая взаимосвязанность различных энергетических систем.

Определение группы наиболее энергоёмких потребителей для бюджетных учреждений различного профиля. Актуальные задачи в сфере энергоэффективности промышленных предприятий.

Особенности энергетического обследования промышленных предприятий. Энергоаудит на крупных производствах.

Локализация мест потерь энергии, и ее неоправданного или нерационального использования, разработка энергосберегающих рекомендаций.

Составление энерготехнологической схемы предприятия или его отдельных производств.

Важнейшие объекты энергоаудита промышленного предприятия: Здания и сооружения.

Системы электроснабжения.

Системы освещения. Системы холодного и горячего водоснабжения. Системы вентиляции и кондиционирования.

Промышленные котлы. Промышленные печи. Бойлеры, теплообменники. Паровые системы. Системы сжатого воздуха. Промышленные холодильные установки.

Системы газоснабжения. Основные технологические процессы. Котельные.

Общие сведения об объекте энергетического обследования. Анализ электропотребления. (ТО по ЭО). Технический отчёт по результатам энергетического обследования

Структура и содержание технического отчёта. Отчёт по результатам энергетического типичного объекта. Разделы отчёта, содержащие общие сведения об обследуемом объекте и анализ системы электроснабжения.

Технические характеристики здания. Диаграмма потребления электроэнергии. Анализ распределения объёма потреблённой электроэнергии по месяцам.

Структура присоединённой мощности. Сведения об установленной мощности системы освещения. Установленная мощность по группам потребителей. Диаграмма мощностей основных групп потребителей.

Распределение потребления электроэнергии за год по группам потребителей. Динамика электропотребления. Протяженность линий электропередачи. Потери в линиях электропередач.

Анализ теплоснабжения. Анализ водопотребления и водоотведения. ((ТО по ЭО)

Технический отчёт по результатам энергетического обследования. Структура и содержание технического отчёта.

Разделы отчёта, содержащие анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Результаты инструментального обследования.

Первоочередные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Электроснабжение предприятия. Алгоритм действия аудитора Распределительные пункты и трансформаторы. Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Электропривод. Измеряемые параметры Возможные рекомендации по энергосбережению.

Котлы. Печи. Паровые системы. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Системы воздухообмена. Вентиляция, кондиционирование. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Освещение. Водоснабжение. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Насосные установки. Холодильные установки. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Здания. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Общая типовая форма технического задания на проведение энергетического обследования.

Классификация энергетических балансов предприятий. Энергосберегающие мероприятия для ЖКХ.

Энергосберегающие мероприятия для административных зданий. Энергосберегающие мероприятия в школах и больницах.

Преимущества энергосервиса. Особенности рынка энергосервиса в России. Работа по энергосервисному контракту.

Типы энергосервисных контрактов. Энергосервисная компания. Предмет и содержание энергосервисного договора.

Этапы работ по энергосервисному договору. Требования к исполнителю энергосервисного договора. Отличительные особенности энергосервисного контракта.

Образец билета ко второму текущему контролю освоения дисциплины

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ Билет № 1
--	---

	<u>II текущий контроль знаний</u>
	Дисциплина: «Энергетическое обследование и энергоаудит» <u>Семестр - 1</u>
1	Структура и содержание технического отчёта. Отчёт по результатам энергетического типичного объекта. Разделы отчёта, содержащие общие сведения об обследуемом объекте и анализ системы электроснабжения.
2	Практические аспекты энергетического обследования. Причины, определяющие сложность проведения энергоаудита на промышленных предприятиях.
3	Классификация средств измерений энергетического обследования. Метрологические характеристики и показатели надёжности.
	Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Т.Б. Эзирбаев

7.3 Вопросы к экзамену по дисциплине «Энергетическое обследование и энергоаудит»

Государственная политика и законодательство в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Законодательство об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и другие нормативные акты в этой области.

Предмет регулирования, цели и требования федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.

Ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований.

Саморегулирование и членство в саморегулируемых организациях. обязательность и регулярность проведения энергетических обследований.

Правила, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО;

Правила оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования;

Правила расчета потенциала энергосбережения; Правила определения перечня мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Энергетическое обследование как ключевое звено реализации государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Понятия, цели и задачи энергетического обследования.

Объекты энергетического обследования. Субъекты энергетического обследования.

Федеральный закон Российской Федерации от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»;

Цели и задачи энергетического обследования; классификация объектов добровольного и обязательного энергетического обследования; требования к энергоаудиторам.

Разработка энергетического паспорта. Обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергоснабжающих организаций.

Этапы Энергетического обследования: Подготовительный этап. Разработка и заполнение опросных форм.

Определение стоимости ЭО. Разработка технического задания на проведение ЭО

Показатели энергоэффективности. Потенциал энергосбережения. Энергосберегающие мероприятия. Отчет ЭО.

Энергетическое обследование второго уровня. (углублённое энергетическое обследование).

Этап оформления и согласования результатов энергетического обследования.

Пример расчёта стоимости трудозатрат при проведении энергоаудита.

Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия по результатам энергетического обследования. Анализ экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия трёх наиболее важных категорий.

Устранение потерь в общезаводских системах энергообеспечения. Утилизация потерь в технологических процессах.

Энергосберегающие мероприятия, требующие модернизации технологических процессов и оборудования.

Различные подходы к определению цены энергоаудита: нормативный; ресурсный; оценочный; затратный. Энергосберегающие проекты.

Цели, задачи и обеспечение инструментального обследования при энергоаудите.

Классификация измерения по типам: параметрические измерения; балансовые измерения; интервальные измерения.

Методы обработки результатов измерений, применяемых при проведении энергетического обследования в условиях сильного влияния мешающих факторов и нестабильности режимов работы оборудования.

Распределение потребления электроэнергии за год по группам потребителей. Динамика электропотребления. Протяженность линий электропередачи. Потери в линиях электропередач.

Анализ теплopotребления. Анализ водопотребления и водоотведения. ((ТО по ЭО)

Технический отчёт по результатам энергетического обследования. Структура и содержание технического отчёта.

Разделы отчёта, содержащие анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Результаты инструментального обследования.

Первоочередные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Электроснабжение предприятия. Алгоритм действия аудитора Распределительные пункты и трансформаторы. Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора:

Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Электропривод. Измеряемые параметры Возможные рекомендации по энергосбережению.

Котлы. Печи. Паровые системы. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Системы воздухоснабжения. Вентиляция, кондиционирование. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Освещение. Водоснабжение. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Насосные установки. Холодильные установки. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Здания. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.

Общая типовая форма технического задания на проведение энергетического обследования.

Классификация энергетических балансов предприятий. Энергосберегающие мероприятия для ЖКХ.

Энергосберегающие мероприятия для административных зданий. Энергосберегающие мероприятия в школах и больницах.

Преимущества энергосервиса. Особенности рынка энергосервиса в России. Работа по энергосервисному контракту.
 Типы энергосервисных контрактов. Энергосервисная компания. Предмет и содержание энергосервисного договора.
 Этапы работ по энергосервисному договору. Требования к исполнителю энергосервисного договора. Отличительные особенности энергосервисного контракта.

Образец билета к экзамену по дисциплине «Энергетическое обследование и энергоаудит»

	ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА" ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ
Дисциплина	«Энергетическое обследование и энергоаудит» Семестр - 1
Группа	<u>ТЭТ-26м</u>
	Билет № 1 ЭКЗАМЕН
1.	Энергосберегающие мероприятия, требующие модернизации технологических процессов и оборудования.
2.	Федеральный закон Российской Федерации от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»;
3.	Здания. Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.
	Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика» Т.Б. Эзирбаев

7.4 Текущий контроль

Вопросы к практическим занятиям:

1. Цели и задачи энергетического обследования; классификация объектов добровольного и обязательного энергетического обследования; требования к энергоаудиторам.
2. Разработка энергетического паспорта. Обоснование удельных норм расхода топлива на выработку тепловой и электрической энергии, норм запаса топлива и норм тепловой и электрической энергии в распределительных сетях энергоснабжающих организаций.
3. Этапы Энергетического обследования: Подготовительный этап. Разработка и заполнение опросных форм.
4. Определение стоимости ЭО. Разработка технического задания на проведение ЭО

5. Показатели энергоэффективности. Потенциал энергосбережения. Энергосберегающие мероприятия. Отчет ЭО.
6. Энергетическое обследование второго уровня. (углублённое энергетическое обследование).
7. Этап оформления и согласования результатов энергетического обследования.
8. Пример расчёта стоимости трудозатрат при проведении энергоаудита.
9. Эффективность инвестиций в энергосберегающие мероприятия по результатам энергетического обследования. Анализ экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия трёх наиболее важных категорий.
10. Устранение потерь в общезаводских системах энергообеспечения. Утилизация потерь в технологических процессах.
11. Энергосберегающие мероприятия, требующие модернизации технологических процессов и оборудования.
12. Разделы отчёта, содержащие анализ систем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Результаты инструментального обследования.
13. Первоочередные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
14. **Электроснабжение предприятия.** Алгоритм действия аудитора Распределительные пункты и трансформаторы. Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.
15. **Электропривод.** Измеряемые параметры Возможные рекомендации по энергосбережению.
16. **Котлы. Печи. Паровые системы.** Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.
17. **Системы воздушоснабжения. Вентиляция, кондиционирование.** Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.
18. **Освещение. Водоснабжение.** Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.
19. **Насосные установки. Холодильные установки.** Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.
20. **Здания.** Алгоритм действия аудитора Задача энергоаудитора. Действия энергоаудитора: Измеряемые параметры. Возможные рекомендации по энергосбережению.
21. Общая типовая форма технического задания на проведение энергетического обследования.
22. Классификация энергетических балансов предприятий. Энергосберегающие мероприятия для ЖКХ.
23. Энергосберегающие мероприятия для административных зданий. Энергосберегающие мероприятия в школах и больницах.
24. Преимущества энергосервиса. Особенности рынка энергосервиса в России. Работа по энергосервисному контракту.
25. Типы энергосервисных контрактов. Энергосервисная компания. Предмет и содержание энергосервисного договора.
26. Этапы работ по энергосервисному договору. Требования к исполнителю энергосервисного договора. Отличительные особенности энергосервисного контракта.

7.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-3 Способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов.					
знать: - ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований: - методы и системы учета и контроля за потребляемыми видами энергии. -нормативно-правовые документы РФ по учету ТЭР; - проблемы, свойственные современному этапу становления системы энергетических обследований и эффективные способы их решения.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Вопросы к рубежным аттестациям, вопросы к практическим занятиям

уметь: - осуществлять сбор, обработку, систематизацию, анализ, использования данных для составления энергетических паспортов при проведении энергетических обследований; - унифицировать требования к энергетическому паспорту.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: - использует типовые методы проведения энергетических обследований и анализа качества работы технологического оборудования, а также и схемы метрологического обеспечения технологических процессов; - методами и системами учета и контроля за потребляемыми видами энергии; - документацией по нормативно-правовому обеспечению учета энергоносителей; -правилами, регламентирующие порядок проведения энергетических обследований членами СРО; - правилами оформления энергетического паспорта, составленного по результатам энергетического обследования.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы знания	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги

сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.	Тришина Т.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тришина Т.В., Трухачев В.И., Беляев А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 232 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72700.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Шахнин, В. А. Энергетическое обследование : курс лекций для подготовки энергоаудиторов / В. А. Шахнин, С. И. Рощина, А. Н. Стариков; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. . 139 с. ISBN 978-5-9984-0312-5
3.	Россия в цифрах. 2011: краткий стат. сб. / Росстат : Изд-во Росстата РФ. . М., 2011. . 198 с. – ISBN 5-46478-974-4.
4.	Федеральный Закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» федер. закон от 23 нояб. 2009 г. № 261-ФЗ : принят Гос. Думой 11 нояб. 2009 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 нояб. 2009 г. // Рос. газ. – 2009. – 27 нояб. . № 226.
5.	Ягелло О.И. Методы квалитетрии в задачах повышения качества машиностроительной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ягелло О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 152 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79804.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 437 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79645.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Стандартизация и сертификация промышленной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 118 с.— Режим доступа:

	http://www.iprbookshop.ru/79681.html .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Латышенко К.П. Технические измерения и приборы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 480 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79683.html .— ЭБС «IPRbooks»
9	3. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. – М. : Изд-во ЦЭНЭФ, 2008. – 89 с. – ISBN 5-234-04753-7.
10	4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / О.Л. Данилов [и др.]; под ред. А.В. Клименко. – М. : Издат. дом МЭИ, 2010. – 424 с. – ISBN 5-98954-969-6.
11	5. О саморегулируемых организациях : федер. закон от 7 дек. 2007 г. № 315-ФЗ: принят Гос. Думой 16 нояб. 2007 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 23 нояб. 2007 г. // Рос. газ. – 2007. – 4 дек. . № 234.
12	Рекомендации по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы. – М.: Изд-во Госстроя РФ, 1999. . 311 с. – ISBN 7-834-04853-6.
13	Варнавский Б.П., Колесников А.И., Федоров М.Н. Энергоаудит промышленных и коммунальных предприятий : учеб. пособие. . М.: АСЭМ, 2009. . 301 с. – ISBN 5-95791-459-6.
14	ГОСТ 22261-94 (2002). Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. – Введ. 1996-01-01. . М.: Изд-во стандартов, 2002. –16 с.
15	Устав, Положения и Стандарты СРО НП «Союз энергоаудиторов». – М., 2010. . 210 с. – ISBN 5-65432-579-5.
16	ГОСТ Р 51541-99. Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. Общие положения. – Введ. 2000-18-01. . М.: Изд-во стандартов, 2000. – 10 с.

9.2. Методическое обеспечение (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения освоения дисциплины имеются в наличии учебные аудитории кафедры, снабженные мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ ауд. 4-49.

Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки университета, страны и мира.

Электронные плакаты. Демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов на CD, мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран 1,5х1,5 м):

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки магистра 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Наличие оборудования и ТСО по дисциплине «Техническое регулирование, метрология, квалиметрия»

1.	Комплект учебного оборудования «Метрология. МТИ-15 Технические измерения в машиностроении» (15 лабораторных работ):
2.	Измерение деталей и оборудования с помощью штангенприборов.
3.	Применение эталонных и образцовых средств измерений. Плоскопараллельные концевые меры длины КМД №2 кл.2., КМД ПК-2-У.

4.	Измерение деталей микрометрическими приборами. Микрометр рычажный МР25. Микрометр гладкий МК25. Скоба рычажная СР-25.
5.	Измерение углов и конусов с применением специальных высокоточных приборов - линейки синусной 100 мм;
6.	Измерение размеров деталей индикаторными нутромерами НИ-50., НМ-175
7.	Изучение конструкции, настройка и измерение деталей рычажно-механическими приборами повышенной точности
8.	Измерение среднего диаметра резьбы
9.	Измерение размеров деталей оптико-механическими приборами
10.	Проверка изделий на биение в центрах модели: ПБ-250 м. с помощью прибора ПБ-250.
11.	Измерение диаметров и проведение разметок деталей с помощью поверочной и разметочной призмы П1-2-2. П 1-2, П 1-3,
12.	Измерение диаметра, среднего диаметра резьбы при использовании набора проволочек методом «трех проволочек».
13.	Измерение шероховатости поверхности детали с помощью набора образцов шероховатости (точение).
14.	Измерение отклонения и колебания длины общей нормали цилиндрических зубчатых колес внешнего зацепления с допусками по ГОСТ 1643-81 с помощью Нормалемера БВ-5045
15.	Измерение расстояния между разноименными боковыми поверхностями (толщины) зуба цилиндрических, прямозубых и косозубых колес внешнего зацепления 11 и 12 степеней точности ГОСТ 4643-81 по постоянной хорде или по хорде делительной окружности Штангензубомером ШЗН-18.
16.	Проверка внутренних диаметров цилиндрических отверстий детали, конусов инструментов с применением Калибра-пробки гладкого. Калибр-пробка конусный.
17.	Контроль длин и диаметров наружных поверхностей (односторонних и двусторонних, однопредельных и двухпредельных) калибром-скобой гладким
18.	Осуществление контроля метрической резьбы с увеличением закругленной формой впадины Калибром (пробка МР 20×1,5 6g ПР-НБ).
19.	Поверка манометров измерение давлений, расходов и температур на стенде «Измерение давлений, расходов и температур в системах газоснабжения» ИСГ ДРТ-012-12ЛР-ПК.
20.	«Единицы измерения физических величин. Измерение давления и температуры. Приборы для измерения давления».
21.	«Измерение параметров резьбовых деталей и соединений».
22.	«Измерение параметров шпоночных соединений, зубчатых колес и передач»
22.	«Определение метрологических характеристик средств измерения».
23.	Электрические измерения. Поверка амперметров и вольтметров.
	Комплект учебного оборудования «Измерение давлений, расходов и температур в системах газоснабжения ИСГ ДРТ -012-12ЛР-ПК»
24.	Динамические характеристики терморезистивного преобразователя (ручной режим измерений) (Реальная лабораторная работа)
25.	Приборы измерения давления. Стрелочный деформационный манометр. Датчик давления пьезорезистивного типа. (Реальная лабораторная работа)
26.	Изучение способа измерения расхода газа по методу отсеченного объема (Реальная лабораторная работа)
27.	Изучение способа измерения расхода газа: расходомер, ротаметр. Счетчик газа. (Реальная лабораторная работа)
28.	Изучение способа измерения расхода газа по измерительной диафрагме (Реальная лабораторная работа)
29.	Снятие характеристики компрессора (Реальная лабораторная работа)
30.	Изучение редукционного клапана (Реальная лабораторная работа)
31.	Виртуальная лаборатория «Погрешности измерений при выполнении практических и исследовательских работ»

32.	Комплекты плакатов: Комплект плакатов «Технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация» (размер 560x800 мм) 32 шт. Изображение нанесено на пластиковую основу толщиной 4 мм и размером 560x800 мм. Изображение обладает водостойкими свойствами. Каждый плакат имеет элементы крепления к стене:	
33	Электронные плакаты Демонстрационные комплексы на базе мультимедиа-проектора (комплект электронных плакатов на CD, мультимедиа-проектор BENQ, ноутбук, экран 1,5x1,5 м):	
34	Метрология, стандартизация и сертификация (102 шт.)	
35	Приборы и образцовые меры	
	1. Штангенциркуль ШЦ-I-150-0,05 2. Микрометр гладкий МК25 3. Микрометр рычажный МР25 4. Скоба рычажная СР-25 5. Прибор ПБ-250 6. Призма поверочная и разметочная (учебная) ПП-2-2 7. Нутромер индикаторный НИ-50 8. Нутромер микрометрический НМ-175	9. Набор КМД №2 кл.2 10. Набор принадлежностей к КМД ПК-2-У 11. Набор проволок для измерения резьбы 12. Стойка универсальная 15СТ-М 13. Штатив Ш-ШН 14. Штангензубомер ШЗН-18 15. Нормалемер БВ-5045 16. Линейка синусная 100 мм (учебная) 17. Набор образцов шероховатости (точение)
		18. Калибр-пробка гладкий 19. Калибр-пробка конусный 20. Калибр-скоба гладкий 21. Калибр-скоба регулируемый 22. Калибр-пробка резьбовой 23. Деталь типа «Вал» (2 шт.) 24. Деталь типа «Втулка» (2 шт.) 25. Деталь типа «Кольцо» 26. Деталь типа «Шестерня»

Нормативная база стандартов и рекомендаций- имеется фонд стандартов по всем видам объектов стандартизации рассматриваемых в программе и методическая литература для приобретения практических навыков по данной дисциплине.

Также сформирована электронная база данных, включающая стандарты, отдельные виды общероссийских классификаторов, подборку нормативных и правовых документов для подтверждения соответствия.

Лаборатория технических измерений оснащена различными средствами измерений.

Название средств измерений: концевые и угловые, микрометры, нутромеры индикаторные и микрометрические, микроскоп инструментальный.

Программное и коммуникационное обеспечение:

Электронный конспект лекций. Виртуальная лаборатория.

Приложение

Методические указания по освоению дисциплины

«Энергетическое обследование и энергоаудит»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «**Энергетическое обследование и энергоаудит**» состоит из 18 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «**Энергетическое обследование и энергоаудит**» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).

2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).

3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержаниепредложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особоевнимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте

конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «**Энергетическое обследование и энергоаудит**» - это углубление и расширение знаний в области метрологии; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

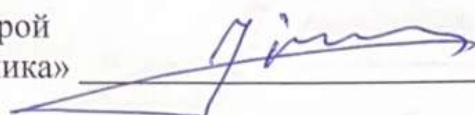
Составитель:

Доцент кафедры
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А.-В. Турлуев/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»

 / Т.Б.Эзирбаев/

Директор ДУМР, доцент

 / М.А. Магомаева /