

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.Т. Гайрабеков



29 2020г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ»**

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль)

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цель и задачи дисциплины:

Основная цель курса: «Энергосбережение и энергоэффективность» является формирование у студентов понятий и знаний об энергосбережении и энергоэффективности методах, средства их обеспечения на конкретном предприятии, организации. Изучение законодательных и нормативно-правовых актов в этой области. Ознакомление обучающихся с формами и способами информирования об энергоэффективности изделий, материалов, оборудования. Знакомство с методами оценки эффективности использования различных видов первичных и вторичных топливно-энергетических ресурсов, функционирования отдельной группы оборудования (отдельного агрегата) либо отдельных показателей энергоэффективности.

Задачи дисциплины: знакомство обучающимися с основами энергосбережения и энергоэффективности на предприятии, промышленном объекте, учреждении. Обучение студентов методам энергосбережения на производстве. Правилам определения эффективного использования энергоресурсов и основным способам их экономии. Определения характеристик энергоэффективности и их соответствия паспортным, проектным и нормативным показателям. Изучение положений закона Российской Федерации «Об энергосбережении и энергоэффективности...».

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Энергосбережениеи энергоэффективность» является дисциплиной обязательной части в учебном плане ОП направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 6 семестре, базируется на знании общетехнических и специальных дисциплин: Термодинамика, Тепломассообмен, Инженерная и компьютерная графика и других.

3.Требования к результатам освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-7);
- способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8);
- способностью проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений (ПК-15).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- экономические показатели оценки энергетической эффективности;
- термодинамические критерии эффективности использования энергии, Основные критерии эффективности использования ТЭР, их виды и краткую характеристику;
- нормирование потребления энергоресурсов зданиями и сооружениями;
- нормативно-эксплуатационные технологические затраты и потери тепловой энергии в тепловых сетях;

- основные энергосберегающие мероприятия для паровых и водогрейных котлов в производственных котельных;
- типовые энергосберегающие мероприятия в системах теплоснабжения зданий и оценку их энергосберегающих эффектов;
- этапы расчета потерь энергии с поверхности трубопроводов, расчета потери энергии, связанные с нарушением тепловых и гидравлических режимов тепловых сетей и меры по их сокращению.

уметь:

- выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством;
- производить учет тепловой энергии и теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения, знать особенности учета тепловой энергии в различных системах теплоснабжения;
- выполнять энергетические обследования промышленных предприятий;
- производить учет электрической энергии, уметь обращаться с приборами учета тепловой энергии и теплоносителя;
- проводить и планировать работы по энергосбережению при электроснабжении потребителей.

владеть:

- классификацией мер по энергосбережению в жилых и общественных зданиях, мер связанных с использованием теплоты вентиляционных выбросов при помощи рекуперативных и регенеративных теплообменников и тепловых насосов;
- методами разработки планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации;
- методиками организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации;
- методами нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов;
- методами рационального энергоиспользования в системах производства и распределения энергоносителей;
- методами проведения работ по экспресс-аудиту и углубленному обследованию энергохозяйств предприятий и организаций.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	4	8
			ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	64/1,9	18/0,5	64/1,9	18/0,5
В том числе:				
Лекции	32/1,0	8/0,22	32/1,0	8/0,22
Практические занятия	16/0,5	4/0,11	16/0,5	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы	16/0,5	6/0,17	16/0,5	6/0,17
Самостоятельная работа (всего)	80/2,2	126/3,5	80/2,2	126/3,5
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Рефераты				
Доклады				
Презентации	6/0,17	8/0,22	6/0,17	8/0,22
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам	18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к практическим занятиям	18/0,5	24/0,7	18/0,5	24/0,7
Подготовка к зачету	18/0,5	36/1,0	18/0,5	36/1,0
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зачетных единицах	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий.		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Использование энергетических ресурсов. Законодательные акты РФ по энергосбережению и энергоэффективности	2	1			1		3	1
2	Показатели энергоемкости и энергоэффективности	2				1		3	
3	Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Нормирование потребления энергоресурсов.	2	1	4		1		7	2
4	Критерии эффективности использования ТЭР.	2			1	1		3	
5	Нормирование потребления энергоресурсов	2			4		1		
6	Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов.	2	1	1	1	1	1	4	2

7	Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.	2				1		3	
8	Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии.	2	1		1	1		3	2
9	Этапы расчета потерь энергии с поверхности трубопроводов	2				1		3	
10	Вторичные энергетические ресурсы. Энергосбережение в теплотехнологиях.	2	1		1	1	1	3	1
11	Тепловые насосы.	2				1		3	
12	Энергосбережение в теплотехнологиях	2	1	6	1	1		3	2
13	Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях.	2				1		9	
14	Энергосбережение в системах вентиляции	2				1		3	
15	Энергосбережение при электроснабжении потребителей. Учет энергетических ресурсов.	2	1		1	1	1	3	1
16	Энергетические обследования объектов. Энергоаудит.	2				1		3	
17	Организация проведения энергоаудита. Энергосервисные договоры.	2	1	1				3	1
	Итого:	34	8	16	6	16	4	68	12

5.2. Лекционный практикум

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Использование энергетических ресурсов. Законодательные акты РФ по энергосбережению и энергоэффективности	Основные виды топливно-энергетических ресурсов, их классификация и единицы измерения. Теплотворная способность различных видов топлива. Условное топливо. Первичное топливо. Нефтяной эквивалент. Структура энергетики страны и актуальность рационального использования энергоресурсов. Мировой энергетический баланс, тенденции его изменения. Основные причины необходимости эффективного использования энергии в России. Законодательные акты РФ по энергосбережению.
2	Показатели энергоемкости и энергоэффективности	Энергетический баланс России и перспективы его изменения. Динамика топливно-энергетического баланса и показатели потребления энергоресурсов в России и в мире. Связь эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и состояния окружающей среды. Энергоемкость внутреннего валового продукта. Причины высокого удельного потребления энергии в России. Понятие потенциала энергосбережения. Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации. Функциональная схема энергетики страны. Приоритетность энергосбережения у потребителей ТЭР.

3	Методы и критерии оценки эффективности использования энергии. Нормирование потребления энергоресурсов.	Балансовые соотношения для анализа энергопотребления. Тепловые и материальные балансы. Эксергетический баланс. Энергобалансы промышленных предприятий. Оценка эффективности использования энергии на региональном, отраслевом уровнях, на предприятиях, в теплотехнических установках. Экономические показатели оценки энергетической эффективности.
4	Критерии эффективности использования ТЭР.	Основные критерии эффективности использования ТЭР. Их виды и краткая характеристика. Термодинамические критерии эффективности использования энергии. Критерии основанные на первом и втором законах термодинамики. Эксергетический КПД. Технические (натуральные) показатели эффективности использования энергии. Технологическое топливное число, как показатель полной энергоемкости готовой продукции.
5	Нормирование потребления энергоресурсов	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов. Нормирование потребления энергоресурсов зданиями и сооружениями. Нормирование энергоресурсов промышленными потребителями. Нормативно-эксплуатационные технологические затраты и потери тепловой энергии в тепловых сетях.
1	2	3
6	Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов.	Основные промышленные и жилищно-коммунальные потребители энергетических ресурсов. Их краткая характеристика. Основные виды энергетических балансов. Их назначение. Источники их составления. Энергетический баланс региона. Характеристика его основных составляющих. Энергетический баланс промышленного предприятия. Характеристика его основных составляющих. Распределение основных потоков потребляемой энергии на промышленном предприятии. Энергетический баланс здания и его основные составляющие.
7	Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.	Виды источников тепловой энергии. Виды тепловых электрических станций, их КПД. Способы повышения энергетической эффективности ТЭС. Преимущества и недостатки автономных источников энергии. Когенерация и тригенерация. КПД котельной установки. Основные энергосберегающие мероприятия для паровых и водогрейных котлов в производственных котельных. Метод рационального распределения тепловой нагрузки между котлоагрегатами в производственной котельной.

8	<p>Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии.</p>	<p>Общие сведения о передаче тепловой энергии. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей. Тепловые сети. Их виды и основные элементы. Основные виды потерь энергии и ресурсов в тепловых сетях. Потери энергии с поверхности изолированных и неизолированных трубопроводов. Оценка эффективности транспортирования тепловой энергии. Меры по их сокращению. Три параметра описывающих эффективность транспортирования ТЭ: Первый - коэффициент загрузки трубопровода, Второй - коэффициент циркуляции теплоносителя, Третий – коэффициент позволяющий определить эффективность теплоизоляции трубопровода.</p>
9	<p>Этапы расчета потерь энергии с поверхности трубопроводов</p>	<p>Основные этапы расчета потерь энергии с поверхности трубопроводов при подземной бесканальной и при канальной прокладке. Основные этапы расчета потерь энергии с поверхности трубопроводов при надземной прокладке. Потери энергии и ресурсов с утечками теплоносителя в тепловых сетях. Затраты энергии, связанные с перекачиванием теплоносителя в тепловых сетях. Потери энергии, связанные с нарушением тепловых и гидравлических режимов тепловых сетей. Меры по их сокращению.</p>
1	2	3
10	<p>Вторичные энергетические ресурсы. Энергосбережение в теплотехнологиях.</p>	<p>Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их виды и краткая характеристика. Экономия энергии при утилизации ВЭР. Принципиальные возможности использования вторичных энергоресурсов. Методы использования тепловых ВЭР. Регенеративное и внешнее использование теплоты ВЭР. Вторичные энергетические ресурсы избыточного давления. Методы их использования. Высокотемпературные теплотехнологические установки. Методы энергосбережения в высокотемпературных установках. Тепловой баланс высокотемпературной теплотехнологической установки. Внешнее и регенеративное использование вторичных энергетических ресурсов в высокотемпературных установках. Низкотемпературные теплотехнологические установки. Энергосберегающих мероприятия в сушильных установках. Способы экономии энергии в выпарных и ректификационных установках.</p>

11	Тепловые насосы.	Тепловые насосы. Их назначение и принцип действия. Коэффициент трансформации. Источники низкопотенциальной теплоты для их работы. Области применения. Использование низкопотенциального тепла с помощью тепловых насосов. Принципиальные схемы технологий и области их применения.
12	Энергосбережение в теплотехнологиях	Принципиальные схемы технологий и области их применения. Высокотемпературные теплотехнологические установки. Методы энергосбережения в высокотемпературных установках. Тепловой баланс высокотемпературной теплотехнологической установки. Внешнее и регенеративное использование вторичных энергетических ресурсов в высокотемпературных установках. Низкотемпературные теплотехнологические установки. Энергосберегающих мероприятия в сушильных установках. Способы экономии энергии в выпарных и ректификационных установках.
13	Рациональное использование энергии в зданиях и сооружениях.	Основные потери теплоты зданием. Пути уменьшения тепловых потерь. Способы энергосбережения в зданиях. Классификация мер по энергосбережению в жилых и общественных зданиях. Принципиальные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Способы снижения нагрузки на систему отопления здания.
14	Энергосбережение в системах вентиляции	Энергосбережение в системах вентиляции и кондиционирования. Рециркуляция. Использование теплоты вентиляционных выбросов при помощи рекуперативных и регенеративных теплообменников и тепловых насосов. Типовые энергосберегающие мероприятия в системах теплоснабжения зданий и оценка их энергосберегающих эффектов.
1	2	3
15	Энергосбережение при электроснабжении потребителей. Учет энергетических ресурсов.	Общие сведения о системах электроснабжения. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. Направления энергосбережения в системах электроснабжения. Значение учета энергетических ресурсов. Приборы учета тепловой энергии. Состав теплосчетчика. Учет тепловой энергии и теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения. Учет электрической энергии. Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя. Особенности учета тепловой энергии в различных системах теплоснабжения.

16	Энергетические обследования объектов. Энергоаудит.	Энергетические обследования промышленных предприятий. Виды энергоаудита, основные этапы организации и проведения работ по экспресс-аудиту и углубленному обследованию энергохозяйств предприятий и организаций. Задачи, виды и основные этапы энергоаудита.
17	Организация проведения энергоаудита. Энергосервисные договоры.	Методика и организация проведения энергоаудита. Инструментальный аудит. Приборное обеспечения энергоаудита. Энергетический паспорт потребителей ТЭР. Энергетический паспорт здания. Программа энергетического обследования. Оценка текущего состояния. Определение потенциала энергосбережения. Содержание расчетно-пояснительной записки и форм паспорта. Энергосервисные договоры.

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
1	Методы и критерии оценки эффективности использования энергии.	Определение потребности в энергетических ресурсах в единицах условного и первичного топлива на работу технологического оборудования.
2		Основные критерии эффективности использования тепловой энергии.
3		Оценка потенциала энергосбережения на промышленных предприятиях и в теплоиспользующих установках.
4		Типовые энергосберегающие мероприятия при производстве и распределении тепловой энергии, оценка их эффективности.
5		Типовые энергосберегающие мероприятия в технологических процессах, оценка их эффективности.
6		Типовые энергосберегающие мероприятий в жилищно-коммунальном хозяйстве, оценка их эффективности.
7	Критерии эффективности использования ТЭР. Нормирование потребления энергоресурсов	Определение срока окупаемости энергосберегающего мероприятия, например, замена ламп накаливания на энергосберегающие лампы
8	Основы энергоаудита. Энергосервисные договоры.	Энергетический паспорт промышленного предприятия. Энергоаудит. Энергосервисные договоры

6. Самостоятельная работа по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

Таблица 6

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Теплотворная способность различных видов топлива. Условное топливо. Первичное топливо. Нефтяной эквивалент. Структура энергетики страны и актуальность рационального использования энергоресурсов.
2	Энергоемкость внутреннего валового продукта. Причины высокого удельного потребления энергии в России. Понятие потенциала энергосбережения. Потенциал энергосбережения в России и пути его реализации.
3	Оценка эффективности использования энергии на региональном, отраслевом уровнях, на предприятиях, в теплотехнических установках. Экономические показатели оценки энергетической эффективности.
4	Технологическое топливное число, как показатель полной энергоемкости готовой продукции. Значение учета энергетических ресурсов. Приборы учета тепловой энергии. Состав теплосчетчика. Учет тепловой энергии и теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения.
5	Нормирование энергоресурсов промышленными потребителями. Нормативно-эксплуатационные технологические затраты и потери тепловой энергии в тепловых сетях.
6	Энергетический баланс промышленного предприятия. Характеристика его основных составляющих. Распределение основных потоков потребляемой энергии на промышленном предприятии.
7	Основные энергосберегающие мероприятия для паровых и водогрейных котлов в производственных котельных.
8	Общие сведения о передаче тепловой энергии. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей.
9	Затраты энергии, связанные с перекачиванием теплоносителя в тепловых сетях. Потери энергии, связанные с нарушением тепловых и гидравлических режимов тепловых сетей. Меры по их сокращению.
10	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их виды и краткая характеристика. Экономия энергии при утилизации ВЭР. Способы снижения нагрузки на систему отопления здания.
11	Тепловой баланс высокотемпературной теплотехнологической установки. Внешнее и регенеративное использование вторичных энергетических ресурсов в высокотемпературных установках.
12	Области применения. Использование низкопотенциального тепла с помощью тепловых насосов. Принципиальные схемы технологий и области их применения.

6.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

Литература:

1.	Митрофанов С.В. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Митрофанов С.В., Кильметьева О.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 127 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61431.html .— ЭБС «IPRbooks».
2.	Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск:

	Томский политехнический университет, 2014.— 180 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34743.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 447 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34715.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Воронин А.И. Современные проблемы теплогазоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Воронин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 199 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63223.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Луппов В.П., Мятаж Т.В., Сидоркин Ю.М., Стрельников Н.А., Шевцов Д.Е.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018.— 107 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91501.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Соколов В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Соколов В.Ю., Митрофанов С.В., Садчиков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 200 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92217.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Ганжа В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов. Теория и практика энергосбережения [Электронный ресурс]: монография/ Ганжа В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2007.— 451 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12310.html .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Петрусева Н.А. Комментарий к Федеральному закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (2-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ Петрусева Н.А., Коржов В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 209 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30506.html .— ЭБС «IPRbooks»
9.	Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34743.html .— ЭБС «IPRbooks»

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Как взаимосвязаны уровень жизни общества и количество потребляемой энергии?
2. Дайте определение понятий энергия, энергетика, энергетические ресурсы.
3. Какие виды энергии известны, как оценивается ее качество?
4. Что включает в себя понятие энергосбережение?
5. Что понимают под эффективным использованием энергии?
6. Чем отличаются активные и пассивные методы энергосбережения?
7. Что означает прямая и косвенная экономия энергии?
8. Перечислите обобщенные факторы энергетической безопасности экономики.

9. Как называются устройства для сжигания топлива и как они классифицируются?
10. Назовите составляющие теплового баланса топки.
11. Какова особенность сжигания топлива в слоевых топках? Какова особенность сжигания топлива в факельных топках? Какие виды топлива в них можно сжигать?
12. Как работает ядерный реактор? Какие процессы в нем реализуются?
13. Какими количественными параметрами характеризуются топки? По каким формулам их можно рассчитать?
14. Принадлежностью, каких агрегатов, установок и устройств являются топки?
15. Чем отличаются котельные установки от промышленных печей?
16. За счет чего можно добиться в котельных установках и печах более эффективного использования первичной энергии топлива?
17. Чем различаются ТЭЦ и ТЭС? Какие энергетические установки вы еще знаете?
18. Что такое когенерация? Назовите виды когенерационных систем.
19. Как повысить эффективность использования первичной энергии топлива при выработке электрической энергии?
20. Для каких целей используются графики тепловых и электрических нагрузок? Назовите виды графиков нагрузок.
21. Какова специфическая особенность возобновляемых источников энергии?
22. Чем обусловлена необходимость развития энергетики на основе возобновляемых источников?
23. Как оценить потенциал гидроэнергии?
24. Зачем нужна плотина на ГЭС?
25. Какие виды гидротурбин вы знаете? Поясните принцип их работы.
26. Какие виды солнечного излучения вы знаете?
27. Для каких целей используется солнечная энергия?
28. Какие устройства применяются для приема и утилизации солнечной энергии?
29. Каков принцип прямого преобразования солнечной энергии в электрическую?
30. Какие системы солнечного отопления вы знаете? Поясните принцип их работы.
31. На каких принципах основано аккумулирование энергии?
32. Зачем необходимо аккумулирование энергии в энергетике?
33. Для каких целей используется водород в энергетике?
34. Что дает комбинированное использование возобновляемых источников энергии и аккумуляторов энергии?
35. Приведите схему комбинированного использования возобновляемых источников энергии.
36. Каким образом транспортируются твердые, жидкие и газообразные топлива?
37. Что влияет на затраты энергии при перемещении жидкого или газообразного энергоносителя?
38. Какие технические элементы и устройства включает система теплоснабжения?
39. С помощью каких мероприятий можно повысить эффективность передачи теплоты от источника к потребителю?
40. Каким параметром определяется эффективность передачи электрической энергии и почему?
41. Что такое активная, реактивная и эффективная мощности в цепях переменного электрического тока?
42. Как можно компенсировать реактивную мощность?
43. Какие альтернативные методы применяются для снижения потерь энергии в линиях электропередачи?
44. Источником, каких вредных веществ, поступающих в атмосферу, являются энергетические объекты?
45. За счет каких мероприятий можно уменьшить потребление органического топлива?
46. В чем проявляется воздействие вредных выбросов на окружающую среду?
47. Что такое парниковый эффект?
48. Каково значение озонового слоя для жизнедеятельности на Земле?

49. Каковы цели и методы энергетического аудита?
50. Приведите классификацию энергетических балансов по виду и целевому назначению.
51. Какие вопросы должны быть отражены для составления энергетических балансов промышленных предприятий?
52. С использованием, каких соотношений проводится расчетный анализ энергетических балансов?
53. Каким образом можно рассчитать эффект от реализации организационно-технических мероприятий (ОТМ)?
54. Приведите классификацию норм расхода топливно-энергетических ресурсов.
55. С использованием, каких соотношений производится расчет норм расхода топливно-энергетических ресурсов?
56. Какие вспомогательные критерии применяются для анализа энергопользования?
57. Как классифицируются ОТМ по экономии ТЭР?
58. Что такое энергетические отходы? Назовите их типы.

КАРТОЧКА № (первая рубежная аттестация)

1. Что включает в себя понятие энергосбережение?
2. Какова особенность сжигания топлива в слоевых топках? Какова особенность сжигания топлива в факельных топках? Какие виды топлива в них можно сжигать?
3. Чем обусловлена необходимость развития энергетики на основе возобновляемых источников?
4. С помощью каких мероприятий можно повысить эффективность передачи теплоты от источника к потребителю?

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации:

1. Что такое ВЭР? Как они классифицируются? Каким параметром определяется энергетический потенциал каждого из видов ВЭР?
2. Как рассчитать удельный и общий выход ВЭР?
3. Как оценить экономию топлива за счет использования тепловых ВЭР или горючих ВЭР?
4. Какие устройства применяются для утилизации древесных отходов с целью получения энергии?
5. Приведите технологическую схему утилизации древесных отходов с целью получения энергии.
6. Какую роль играют теплообменные аппараты в энергосбережении?
7. Приведите пример использования тепловых ВЭР.
8. С помощью каких устройств утилизируются ВЭР избыточного давления?
9. Для чего предназначены трансформаторы тепла? Назовите их типы.
10. Какие параметры характеризуют эффективность теплового насоса, холодильной машины и комбинированного трансформатора тепла?
11. Объясните принцип работы компрессионного трансформатора тепла.
12. Каков принцип работы абсорбционного трансформатора тепла?
13. Объясните принцип работы адсорбционного трансформатора тепла.
14. Приведите примеры использования трансформаторов тепла.
15. Что такое световая отдача? Для каких целей применяется этот параметр?
16. Перечислите известные источники освещения и назовите их светоотдачу.
17. Какие мероприятия позволяют снизить потребление электроэнергии на освещение?
18. Назовите виды электроприводов.
19. Какие мероприятия позволяют снизить потребление энергии электроприводами?
20. Какие способы регулирования производительности центробежных механизмов используются? Какие из них позволяют достичь максимального снижения потребления электроэнергии?
21. Какие мероприятия приводят к экономии энергии в электротермических установках?
22. Как добиться снижения потребления электроэнергии при использовании бытовых

электроплит, холодильников, пылесосов?

23. Назовите два направления энергосбережения в строительстве, способствующие уменьшению потребления теплоты в зданиях.

24. Что дает утепление ограждающих конструкций зданий? Каким образом оно осуществляется?

25. Каким образом можно снизить потери теплоты через окна?

26. Что такое инфильтрация воздуха? Назовите предельно допустимое значение коэффициента инфильтрации воздуха.

27. Как рассчитать потери теплоты через ограждения зданий?

28. В чем заключается модернизация систем отопления зданий, направленная на уменьшение теплотребления?

29. Зачем необходим контроль и учет энергоресурсов?

30. Какие методы используются для определения количества потребляемого топлива?

31. Каким образом можно измерить количество потребляемой теплоты?

32. С помощью, каких приборов можно измерить температуру? Как они устроены и каков принцип их работы?

33. Какие приборы используются для измерения расхода теплоносителя? Каков принцип их работы?

34. Что такое инфракрасная термография? Где она применяется?

35. С помощью каких приборов осуществляется учет электрической энергии?

36. Какие электросчетчики предпочтительней использовать?

37. Как работает замкнутая система автоматического регулирования?

38. В чем отличие разомкнутой системы регулирования от замкнутой?

39. Поясните особенности качественного и количественного методов регулирования в системе теплоснабжения.

40. Для чего служит термостатирующий клапан? Как он работает?

41. Какие бывают типы инвестиционных проектов?

42. Приведите классификацию проектных решений.

43. Что такое бизнес-план проекта?

44. Дайте определение проектных рисков.

45. Как проводится анализ проектных рисков?

46. Какие способы снижения инвестиционных рисков вы знаете?

47. Перечислите методы оценки инвестиционных проектов (перечень, правила принятия решений).

48. Какие методы оценки инвестиционной стоимости проектов относятся к упрощенным методам?

49. Какие методы оценки инвестиционной стоимости проектов называются методами дисконтированного потока денежных средств?

50. Как принимаются инвестиционные решения в случае «взаимоисключающих» проектов?

51. Какова последовательность задач энергетического планирования?

52. Какие требования предъявляются к формированию информационной базы и базисному году?

53. Какова последовательность шагов составления энергетического плана промышленного предприятия?

54. Каково значение информационного обеспечения в области энергосбережения?

55. Нарисуйте схему структуры многоступенчатого обучения и переподготовки кадров в области энергосбережения.

56. Какие информационные системы в области энергосбережения вы знаете? Каков принцип их функционирования?

57. Какие методы стимулирования энергосбережения используются за рубежом?

КАРТОЧКА № (вторая рубежная аттестация)

1. Объясните принцип работы адсорбционного трансформатора тепла.
2. Какие мероприятия позволяют снизить потребление энергии электроприводами?

3. Какие методы используются для определения количества потребляемого топлива?
4. Как проводится анализ проектных рисков?

7.3. Вопросы к зачету по дисциплине «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»:

1. Как взаимосвязаны уровень жизни общества и количество потребляемой энергии?
2. Дайте определение понятиям энергия, энергетика, энергетические ресурсы.
3. Какие виды энергии известны, как оценивается ее качество?
4. Что включает в себя понятие энергосбережение?
5. Что понимают под эффективным использованием энергии?
6. Чем отличаются активные и пассивные методы энергосбережения?
7. Что означает прямая и косвенная экономия энергии?
8. Перечислите обобщенные факторы энергетической безопасности экономики.
9. Как называются устройства для сжигания топлива и как они классифицируются?
10. Назовите составляющие теплового баланса топки.
11. Какова особенность сжигания топлива в слоевых топках? Какова особенность сжигания топлива в факельных топках? Какие виды топлива в них можно сжигать?
12. Как работает ядерный реактор? Какие процессы в нем реализуются?
13. Какими количественными параметрами характеризуются топки? По каким формулам их можно рассчитать?
14. Принадлежностью каких агрегатов, установок и устройств являются топки?
15. Чем отличаются котельные установки от промышленных печей?
16. За счет чего можно добиться в котельных установках и печах более эффективного использования первичной энергии топлива?
17. Чем различаются ТЭЦ и ТЭС? Какие энергетические установки вы еще знаете?
18. Что такое когенерация? Назовите виды когенерационных систем.
19. Как повысить эффективность использования первичной энергии топлива при выработке электрической энергии?
20. Для каких целей используются графики тепловых и электрических нагрузок? Назовите виды графиков нагрузок.
21. Какова специфическая особенность возобновляемых источников энергии?
22. Чем обусловлена необходимость развития энергетики на основе возобновляемых источников?
23. Как оценить потенциал гидроэнергии?
24. Зачем нужна плотина на ГЭС?
25. Какие виды гидротурбин вы знаете? Поясните принцип их работы.
26. Какие виды солнечного излучения вы знаете?
27. Для каких целей используется солнечная энергия?
28. Какие устройства применяются для приема и утилизации солнечной энергии?
29. Каков принцип прямого преобразования солнечной энергии в электрическую?
30. Какие системы солнечного отопления вы знаете? Поясните принцип их работы.
31. На каких принципах основано аккумулирование энергии?
32. Зачем необходимо аккумулирование энергии в энергетике?
33. Для каких целей используется водород в энергетике?
34. Что дает комбинированное использование возобновляемых источников энергии и аккумуляторов энергии?
35. Приведите схему комбинированного использования возобновляемых источников энергии.
36. Каким образом транспортируются твердые, жидкие и газообразные топлива?
37. Что влияет на затраты энергии при перемещении жидкого или газообразного энергоносителя?
38. Какие технические элементы и устройства включает система теплоснабжения?
39. С помощью каких мероприятий можно повысить эффективность передачи теплоты от источника к потребителю?

40. Каким параметром определяется эффективность передачи электрической энергии и почему?
41. Что такое активная, реактивная и эффективная мощности в цепях переменного электрического тока?
42. Как можно компенсировать реактивную мощность?
43. Какие альтернативные методы применяются для снижения потерь энергии в линиях электропередачи?
44. Источником каких вредных веществ, поступающих в атмосферу, являются энергетические объекты?
45. За счет каких мероприятий можно уменьшить потребление органического топлива?
46. В чем проявляется воздействие вредных выбросов на окружающую среду?
47. Что такое парниковый эффект?
48. Каково значение озонового слоя для жизнедеятельности на Земле?
49. Каковы цели и методы энергетического аудита?
50. Приведите классификацию энергетических балансов по виду и целевому назначению.
51. Какие вопросы должны быть отражены для составления энергетических балансов промышленных предприятий?
52. С использованием каких соотношений проводится расчетный анализ энергетических балансов?
53. Каким образом можно рассчитать эффект от реализации организационно-технических мероприятий (ОТМ)?
54. Приведите классификацию норм расхода топливно-энергетических ресурсов.
55. С использованием каких соотношений производится расчет норм расхода топливно-энергетических ресурсов?
56. Какие вспомогательные критерии применяются для анализа энергопользования?
57. Как классифицируются ОТМ по экономии ТЭР?
58. Что такое энергетические отходы? Назовите их типы.
59. Что такое ВЭР? Как они классифицируются? Каким параметром определяется энергетический потенциал каждого из видов ВЭР?
60. Как рассчитать удельный и общий выход ВЭР?
61. Как оценить экономию топлива за счет использования тепловых ВЭР или горючих ВЭР?
62. Какие устройства применяются для утилизации древесных отходов с целью получения энергии?
63. Приведите технологическую схему утилизации древесных отходов с целью получения энергии.
64. Какую роль играют теплообменные аппараты в энергосбережении?
65. Приведите пример использования тепловых ВЭР.
66. С помощью каких устройств утилизируются ВЭР избыточного давления?
67. Для чего предназначены трансформаторы тепла? Назовите их типы.
68. Какие параметры характеризуют эффективность теплового насоса, холодильной машины и комбинированного трансформатора тепла?
69. Объясните принцип работы компрессионного трансформатора тепла.
70. Каков принцип работы абсорбционного трансформатора тепла?
71. Объясните принцип работы адсорбционного трансформатора тепла.
72. Приведите примеры использования трансформаторов тепла.
73. Что такое световая отдача? Для каких целей применяется этот параметр?
74. Перечислите известные источники освещения и назовите их светоотдачу.
75. Какие мероприятия позволяют снизить потребление электроэнергии на освещение?
76. Назовите виды электроприводов.
77. Какие мероприятия позволяют снизить потребление энергии электроприводами?
78. Какие способы регулирования производительности центробежных механизмов используются? Какие из них позволяют достичь максимального снижения потребления электроэнергии?
79. Какие мероприятия приводят к экономии энергии в электротермических установках?

80. Как добиться снижения потребления электроэнергии при использовании бытовых электроплит, холодильников, пылесосов?
81. Назовите два направления энергосбережения в строительстве, способствующие уменьшению потребления теплоты в зданиях.
82. Что дает утепление ограждающих конструкций зданий? Каким образом оно осуществляется?
83. Каким образом можно снизить потери теплоты через окна?
84. Что такое инфильтрация воздуха? Назовите предельно допустимое значение коэффициента инфильтрации воздуха.
85. Как рассчитать потери теплоты через ограждения зданий?
86. В чем заключается модернизация систем отопления зданий, направленная на уменьшение теплопотребления?
87. Зачем необходим контроль и учет энергоресурсов?
88. Какие методы используются для определения количества потребляемого топлива?
89. Каким образом можно измерить количество потребляемой теплоты?
90. С помощью, каких приборов можно измерить температуру? Как они устроены и каков принцип их работы?
91. Какие приборы используются для измерения расхода теплоносителя? Каков принцип их работы?
92. Что такое инфракрасная термография? Где она применяется?
93. С помощью каких приборов осуществляется учет электрической энергии?
94. Какие электросчетчики предпочтительней использовать?
95. Как работает замкнутая система автоматического регулирования?
96. В чем отличие разомкнутой системы регулирования от замкнутой?
97. Поясните особенности качественного и количественного методов регулирования в системе теплоснабжения.
98. Для чего служит термостатирующий клапан? Как он работает?
99. Какие бывают типы инвестиционных проектов?
100. Приведите классификацию проектных решений.
101. Что такое бизнес-план проекта?
102. Дайте определение проектных рисков.
103. Как проводится анализ проектных рисков?
104. Какие способы снижения инвестиционных рисков вы знаете?
105. Перечислите методы оценки инвестиционных проектов (перечень, правила принятия решений).
106. Какие методы оценки инвестиционной стоимости проектов относятся к упрощенным методам?
107. Какие методы оценки инвестиционной стоимости проектов называются методами дисконтированного потока денежных средств?
108. Как принимаются инвестиционные решения в случае «взаимоисключающих» проектов?
109. Какова последовательность задач энергетического планирования?
110. Какие требования предъявляются к формированию информационной базы и базисному году?
111. Какова последовательность шагов составления энергетического плана промышленного предприятия?
112. Каково значение информационного обеспечения в области энергосбережения?
113. Нарисуйте схему структуры многоступенчатого обучения и переподготовки кадров в области энергосбережения.
114. Какие информационные системы в области энергосбережения вы знаете? Каков принцип их функционирования?
115. Какие методы стимулирования энергосбережения используются за рубежом?

Образец карточки к зачету по дисциплине

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
--

<i>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"</i>	
Дисциплина	«Энергосбережение и энергоэффективность»
	Семестр - 6
Группа	<u>МСС-19</u>
Карточка № 1	
1.	Какие способы регулирования производительности центробежных механизмов используются? Какие из них позволяют достичь максимального снижения потребления электроэнергии?
2.	Какие альтернативные методы применяются для снижения потерь энергии в линиях электропередачи?
3.	Какие методы оценки инвестиционной стоимости проектов относятся к упрощенным методам?
Зав. кафедрой «Теплотехника и гидравлика»	
Р.А-В. Турлуев	

7.4 Текущий контроль

Вопросы к практическим занятиям

1. Энергосбережение в промышленности.
2. Энергосберегающая технология производства винограда.
3. Перспективное использование нетрадиционных источников энергии в сельскохозяйственном производстве.
4. Метод использования энергии горящих терриконов.
5. Политика энергосбережения.
6. Схема последовательности нефтеперерабатывающего процесса и энергосбережения
7. Потенциал энергосбережения в стеклопроизводстве.
8. Принципы энергосбережения для энергооборудования используемого при производстве стекла.
9. Эффективное использование высокопотенциальной составляющей теплоты сгорания топлива.
10. Комплексные областные программы по энергосбережению.
11. Характерные возможности энергосбережения в черной металлургии.
12. Рекомендации по эффективному использованию энергоресурсов, способы уменьшения потерь энергии.
13. Как экономить энергию на электроплитах.
14. Экономия электрической энергии (общие сведения).
15. Экономия энергии при освещении.
16. Утепление внешних оградительных конструкций зданий.
17. Перечень рекомендованных видов работ по модернизации систем инженерного оборудования жилых домов первых массовых серий.
18. 12 правил энергосбережения.
19. Энергетическое обследование предприятия.
20. Об энергосберегающих технологиях.
21. Руководство по энергоэффективности.
22. Энергосберегающие аспекты частотно-регулируемых электроприводов турбомеханизмов.

23. Методика расчета экономии электроэнергии в действующих осветительных установках помещений при проведении энергетического аудита.
24. Экономия энергии в организациях бюджетной сферы.
25. Возможности потребителей в задачах экономии энергоресурсов.
26. Инвестиционный энергоаудит.
27. КПД: мифы и реальность.
28. Методические рекомендации по проведению энергетического обоснования предприятия.
29. Нетрадиционные источники питания.
30. Шпоры по энергетике.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1.	Митрофанов С.В. Энергосбережение в электроэнергетике [Электронный ресурс]: практикум для СПО/ Митрофанов С.В., Кильметьева О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92218.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стрельников Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 72 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98770.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Митрофанов С.В. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Митрофанов С.В., Кильметьева О.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 127 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61431.html .— ЭБС «IPRbooks».
4.	Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34743.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Ушаков В.Я. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 447 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34715.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Воронин А.И. Современные проблемы теплогасоснабжения населенных мест и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Воронин А.И.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 199 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63223.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Важенина Л.В. Формирование механизмов развития энергосбережения и энергоэффективности в газовой промышленности [Электронный ресурс]: монография/ Важенина Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017.— 186 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83743.html .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Баранов А.В. Энергосбережение и энергоэффективность [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баранов А.В., Зарандия Ж.А.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 96 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85987.html .— ЭБС «IPRbooks»
9.	Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Луппов В.П., Мятёж Т.В., Сидоркин Ю.М., Стрельников

	Н.А., Шевцов Д.Е.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018.— 107 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91501.html .— ЭБС «IPRbooks»
10.	Соколов В.Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Соколов В.Ю., Митрофанов С.В., Садчиков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 200 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92217.html .— ЭБС «IPRbooks»
11.	Ганжа В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов. Теория и практика энергосбережения [Электронный ресурс]: монография/ Ганжа В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2007.— 451 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12310.html .— ЭБС «IPRbooks»
12.	Петрусева Н.А. Комментарий к Федеральному закону от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (2-е издание переработанное и дополненное) [Электронный ресурс]/ Петрусева Н.А., Коржов В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 209 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30506.html .— ЭБС «IPRbooks»
	б) дополнительная литература
1.	Климова Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Климова Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34743.html .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Энергосбережение в ЖКХ [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Б.В. Башкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Академический Проект, 2011.— 624 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36664.html .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Лыкин А.В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лыкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 115 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45212.html .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебник/ Стрельников Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 174 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47729.html .— ЭБС «IPRbooks»
5.	Кузнецова И.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова И.В., Гильмутдинов И.И.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 125 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79603.html .— ЭБС «IPRbooks»
6.	Максимчук О.В. Управление энергоэффективностью [Электронный ресурс]: учебник/ Максимчук О.В., Першина Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2014.— 94 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73619.html .— ЭБС «IPRbooks»
7.	Концепция управления энергосбережением в жилищно-коммунальном хозяйстве: системный подход [Электронный ресурс]: монография/ Максимчук О.В., Першина Т.А., Голикова Г.А., Борисова Н.И., Ивашова С.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный

	архитектурно-строительный университет, Крутон, 2015.— 285 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73612.html .— ЭБС «IPRbooks»
8.	Митрофанов С.В. Энергосбережение в энергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Митрофанов С.В., Кильметьева О.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 127 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61431.html .— ЭБС «IPRbooks»
9.	Буянов В.И. Термографический контроль энергоэффективности зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буянов В.И., Попов Б.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 59 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59136.html .— ЭБС «IPRbooks»
10.	Ушаков В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ушаков В.Я., Харлов Н.Н., Чубик П.С.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 283 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55203.html .— ЭБС «IPRbooks»
11.	Митрофанов С.В. Энергосбережение в электроэнергетике [Электронный ресурс]: практикум для СПО/ Митрофанов С.В., Кильметьева О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 104 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92218.html .— ЭБС «IPRbooks»
12.	Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Стрельников Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 72 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/98770.html .— ЭБС «IPRbooks»

в) Интернет-ресурсы

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

1.	twirpx.com »Комментарий от 1 июня 2012»Энергосбережение»Лекции
2.	electrolibrary.info »Электронныекниги»energo.htm
3.	energy-saved.ru »lektsii...energoberezheniya.html
4.	rcree.ru »stati...lekcii-po-yenergoberezheniyu.html
5.	pandia.org »text/77/152/10672.php
6.	cotowa.ucoz.ru »photo/lekcija...ehnergoberezheniju...

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 требованиями ФГОС и с учетом рекомендаций по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Презентации:
Лекции по метрологии, стандартизации и сертификации
Физико-химические основы современной энергетики
ТЕМА: Энергосбережение и энергоэффективность:
Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 года N 1225 "О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности",
Государственная программа Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года" (утв. распоряжением Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. N 2446-р)
Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51388-99 "Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения. Общие требования" (принят постановлением Госстандарта РФ от 30 ноября 1999 г. N 486-ст) (22 слайда);
Требования Федерального закона от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (50 слайдов);
Постановление Правительства Чеченской Республики от 28 декабря 2010 г. N 232 "Об утверждении республиканской комплексной целевой программы "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Чеченской Республике на 2011 - 2013 годы и на перспективу до 2020 года" (65 слайдов);
Мероприятия по энергоэффективности и энергосбережению (20 слайдов);
Энергосбережение и ее роль в жизни общества (52 слайдов);
Информационное обеспечение предприятий энергосбережению и повышению энергоэффективности (11 слайдов);
Особенности реализации программ энергосбережения и энергетической эффективности для бюджетных организаций (9 слайдов);
Энергобалансы ТЭР их состояние и классификация (11 слайдов);
Расчетный анализ энергетических потоков и балансов (11 слайдов);
Примеры энергосберегающих мероприятий: Возможности энергосбережения в зданиях (29 слайдов);
Разработка программы энергосбережения предприятия (учреждения). (32 слайда);
Бюджет Энергопотребления и Показатели Энергетической Эффективности (13 слайдов);
Энергоемкость и энергоэффективность (28 слайдов);
Расчетный анализ энергетических потоков и балансов (4 слайда);
Особенности реализации энергосберегающих мероприятий в бюджетной сфере и ЖКХ (47 слайдов);
Базовое энергопотребление зданий для обеспечения нормального микроклимата (18 слайдов);
Приборный учет электроэнергии (58 слайдов);
Энергетический менеджмент (37 слайдов);
Экономический аспект энергосбережения. ТЭО энергосбережения. (11 слайдов)
Этапы развития процесса энергоэффективности (21 слайд);
Финансово-экономическая оценка проекта энергосбережения (10 слайдов);
Инструментальное сопровождение долгосрочных энергосервисных контрактов (ЭСКО) на предприятиях промышленности и в ЖКХ (40 слайдов);
Особенности регулирования оказания энергосервисных услуг в РФ. Энергосервисные договоры. (9 слайдов);

Внедрение энергосервисных контрактов в бюджетной сфере г. Москва (21 слайд);
Энергосервисный договор – правовые и экономические основы его заключения, регулируемые законом № 261-ФЗ (16 слайдов);
Бизнес-планирование (19 слайдов);
Реализация проекта (19 слайдов);
Сканирование проекта, развитие проекта (23 слайда);
Эксплуатация и техническое обслуживание (17 слайдов);
Муниципальное программы Энергетической Эффективности и методы ЭНСИ (32 слайда);
Энергетическое обследование (77 слайдов);
Виды обследования, порядок организации, программа и проведение энергетического обследования (56 слайдов);
Структура, объем и порядок представления результатов аудита (62 слайда);
Инструментальное обследование (47 слайдов);
Энергетический паспорт. Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования(26 слайдов);
Основные положения проведения энергетических обследований котельных установок, цтп и тепловых сетей (16 слайдов);
Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Методы анализа эффективности котельных (9 слайдов);
Энергетические обследования зданий (41 слайд);
Энергоаудит зданий (26 слайдов);
Энергомониторинг (28 слайдов);
Идентификация проекта (14 слайдов);
Возобновляемые источники энергии (15 слайдов);
Оценка рисков экологических последствий. Экологические преимущества. Экологические аспекты. Как предприятия взаимодействует с окружающей средой? (11 слайдов).

Составитель:

Доцент кафедры
«Теплотехника и гидравлика»


 / М.Х. Умарова /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей каф.
«Теплотехника и гидравлика»

 / Р.А.-В. Турлуев /

Директор ДУМР

 / М.А. Магомаева /