

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

**ОП.15 Энергосберегающие технологии**

---

*(код и название дисциплины)*

**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

---

*(код и название специальности)*

Санкт-Петербург  
2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт КОС УД
2. Спецификация оценочных средств
3. Варианты оценочных средств

# 1. ПАСПОРТ

## КОС по УД ОП.15 Энергосберегающие технологии

*(код и название дисциплины)*

### 1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.15 Энергосберегающие технологии.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме диф.зачета (7 семестр).

КОС разработаны в соответствии с:

образовательной программой СПО по специальности 13.02.02 Тепло-снабжение и теплотехническое оборудование;

программы учебной дисциплины ОП.15 Энергосберегающие технологии.

### 1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт (при наличии))	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
У1	выполнять работы по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Производить работы на различном оборудовании с целью повышения его энергоэффективности
У2	планировать и оценивать результаты организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	Обосновывать правильность результатов произведённых мероприятий для повышения энергоэффективности на предприятии
У3	выполнять оценку эффективности реализации программ энергосбережения	Сделать вывод о правильности и эффективности рассматриваемых программ энергосбережения
У4	обосновать необходимость внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля	Выбирать необходимые средства измерения и учета для повышения энергоэффективности

У5	рассчитывать и анализировать результаты: осуществления производственных, научных, технических, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;	Работа с паспортами приборов и правилами их установки
У6	рассчитывать и анализировать результаты: мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Решение задач на повышение энергоэффективности после модернизации оборудования и систем тепло- и топливоснабжения
У7	рассчитывать и анализировать результаты: внедрения централизованных систем учета и регулирования тепловой энергии и энергоресурсов в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии.	Решение задач на повышение энергоэффективности после внедрения различных систем учета
31	передовые технологии повышения энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;	Использование новых технологий в системах автоматизации и оборудования котельной.
32	методы планирования организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Соблюдение этапов и методов планирования мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства
33	законодательную базу по	Соблюдение требова-

	внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;	ний Энергетической стратегии России на период до 2030 года
34	требования нормативной документации к внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;	Соблюдение требований Энергетической стратегии России на период до 2030 года
35	правила и места установки автоматизированных систем учёта и контроля потребления энергоресурсов и теплоносителей.	СНиП и правила работы теплотехнического оборудования

### 1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 выполнять работы по повышению энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения	Оценка результата выполнения практических работ.	7 сем. - диф.зачет
У2 планировать и оценивать результаты организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии	Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач	7 сем. - диф.зачет
У3 выполнять оценку эффективности реализации программ энергосбережения	Оценка результата выполнения практических работ.	7 сем. - диф.зачет
У4 обосновать необходимость внедрения в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля	Текущий контроль в форме собеседования, решения ситуационных задач	7 сем. - диф.зачет
У5 рассчитывать и анализировать результаты: осуществления производственных, научных, техниче-	Оценка результата вы-	7 сем. - диф.зачет

ских, организационных, экономических и правовых мер, направленных на достижение экономически обоснованного значения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;	полнения практических работ.	
У6 рассчитывать и анализировать результаты: мероприятий по модернизации теплоэнергетического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;	Оценка результата выполнения практических работ.	7 сем. - диф.зачет

У7 рассчитывать и анализировать результаты: внедрения централизованных систем учета и регулирования тепловой энергии и энергоресурсов в процессах производства, транспорта и распределения тепловой энергии.	Оценка результата выполнения практических работ.	7 сем. - диф.зачет
31 передовые технологии повышения энергоэффективности теплотехнического оборудования котельных и систем тепло- и топливоснабжения;	Тестирование	7 сем. - диф.зачет
32 методы планирования организационно-технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности производства, транспорта и распределения тепловой энергии;	Устный опрос.	7 сем. - диф.зачет
33 законодательную базу по внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;	Тестирование	7 сем. - диф.зачет
34 требования нормативной документации к внедрению в процессы производства, транспорта и распределения тепловой энергии автоматизированных систем учёта и контроля;	Проверочные работы.	7 сем. - диф.зачет
35 правила и места установки автоматизированных систем учёта и контроля потребления энергоресурсов и теплоносителей.	Тестирование	7 сем. - диф.зачет

### 1.3. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебно- го материала по программе УД	Тип контрольного задания											
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	З1	З2	З3	З4	З5
Раздел 1. Актуальность рационального использо- вания энергетических ре- сурсов в России и мире												
Тема 1.1. Основы государ- ственного управления энер- госбережением..			15							15		
Раздел 2. Методы и крите- рии оценки эффективности энергосбережения												
Тема 2.1. Энергосбереже- ние как энергетический ре- сурс Полезное применение энергии.					17				17			
Тема 2.2 Нормирование потребления энергоресур- сов				15								15

Тема 2.3 Распределение основных потоков потребляемой энергии на промышленном предприятии.					18,17	18,17	18,17	18,17	18,17			
Раздел 3. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.												
Тема 3.1 Виды источников тепловой энергии.		17								17		
Тема 3.2 Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой энергии.	18,17	18,17								18,17	18,17	
Тема 3.3. Вторичные энергетические ресурсы				15,17, 18	15,17, 18			15,17,18	15,17, 18			
Тема 3.4 Энергосбережение в теплотехнологиях. Промышленные печи						17	17				17	
Тема 3.5 Учет энергетических ресурсов. Значение учета энергетических ресурсов.						18,17	18,17					18,17
Тема 3.6. Энергетические обследования промышленных предприятий.			17	17							17	17



**1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации**

<b>Содержание учебно-го материала по программе УД</b>	<b>Тип контрольного задания</b>											
	<b>У1</b>	<b>У2</b>	<b>У3</b>	<b>У4</b>	<b>У5</b>	<b>У6</b>	<b>У7</b>	<b>З1</b>	<b>З2</b>	<b>З3</b>	<b>З4</b>	<b>З5</b>
Раздел 1. Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и мире Тема			<b>24</b>							<b>24</b>		
Раздел 2. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения					<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>			
Раздел 3. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.	<b>24</b>	<b>24</b>		<b>24</b>							<b>24</b>	<b>24</b>

## 2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства лабораторные работы, практические работы, тест, устный опрос.

Тесты и практические и лабораторные работы предназначены для оценки знаний и умений обучающихся по программе учебной дисциплины ОП.15 Энергосберегающие технологии основной образовательной программы СПО 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование.

**2.2. Контингент аттестуемых:** студенты 4 курса

**2.3. Форма и условия аттестации:** Промежуточная аттестация в форме диф.зачета (7 семестр).

Аттестация проводится в форме диф.зачета (7 семестр) по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля. Текущий контроль проходит после каждого раздела учебной дисциплины.

### 2.4. Время выполнения:

практическая работа, – 90 мин,  
лабораторная работа – 90 мин,  
устный опрос – 10-20 мин,  
тест – 20 мин.

### 2.5. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки, обучающихся к аттестации.

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для СПО / Г. Н. Климова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 177 с.	осн		<a href="https://urait.ru/bcode/565887">https://urait.ru/bcode/565887</a>
Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика : учебное пособие для студентов образовательных учреждений СПО / Г. Ф. Быстрицкий. - 3-е изд., стер. - Москва : КноРус, 2021. - 293 с. : ил., табл.	осн	25	
Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для СПО / Еро-	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/564864">https://urait.ru/bcode/564864</a>

феев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. ; под ред. Ерофеева В. Л., Пряхина А. С. - Москва : Юрайт, 2025. - 308 с. - (Профессиональное образование).			
Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для СПО / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Юрайт, 2025. — 199 с. — (Профессиональное образование).	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/564868">https://urait.ru/bcode/564868</a>
Теплотехника. Практикум : учебное пособие для СПО / под ред. Ерофеева В. Л., Пряхина А. С. - Москва : Юрайт, 2023. - 395 с. - (Профессиональное образование).	доп		<a href="https://urait.ru/bcode/516588">https://urait.ru/bcode/516588</a>

## 2.6. Перечень материалов, оборудования и информационных источников.

1. 4. <http://tepen.ru/> ежемесячный научно-практический журнал «Теплоэнергетика»
2. 5. <http://www.j-et.net/> Журнал "Энергетика теплотехнологий"
3. СП 373.1325800.2018 Источники теплоснабжения автономные. Правила проектирования

## 3.ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В этом разделе необходимо представить комплект заданий, разработанный по соответствующей учебной дисциплине. При разработке оценочного средства рекомендуется воспользоваться представленными ниже макетами оценочных средств.

Комплект макетов оценочных средств для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием различных форм приведен ниже.

### Перечень практических занятий:

Практическое задание 1 «Тест»

Цель работы: Разбираться в актуальной информации по рациональному использованию энергетических ресурсов в России и мире

Примерный задания для тестирования:

## ВАРИАНТ1

1. В полномочия каких органов власти входит определение требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений?

А) органов государственной власти Российской Федерации

Б) органов государственной власти субъектов Российской Федерации В) органов местного самоуправления

2. Какие органы власти уполномочены устанавливать перечень обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме?

А) органов государственной власти Российской Федерации

Б) органов государственной власти субъектов Российской Федерации В) органов местного самоуправления

3. С 1 января 2011 года к обороту на территории Российской Федерации не допускаются электрические лампы накаливания мощностью

А) 100 ватт и более

Б) 75 ватт и более

В) 25 ватт и более

4. Что необходимо для оценки влияния персонала на энергоэффективность?

А) спросить мнение начальства о том, кто достоин поощрения

Б) определить возможности по каждому рабочему месту, организовать сбор и анализ данных

В) внедрив схему психологического тестирования персонала

5. Кого необходимо мотивировать к энергосбережению?

- А) только директора
- Б) только руководителей среднего звена
- В) всех сотрудников и руководителей

## ВАРИАНТ2

1. Организация, осуществляющая снабжение энергетическими ресурсами многоквартирного дома на основании публичного договора, регулярно обязана предлагать перечень мероприятий для многоквартирного дома

- А) один раз в пять лет
- Б) не реже чем один раз в год
- В) по запросу лица, ответственного за содержание многоквартирного дома

2. Собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу Федерального закона № 261-ФЗ, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа,

тепловой энергии, электрической энергии

- А) до 1 января 2011 года
- Б) до 1 января 2012 года
- В) до 1 июля 2013 года

3. После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энер-

гетических ресурсов в здании, строении, сооружении на период 2011 - 2015 годов

А) не менее чем на 15 процентов по отношению к базовому уровню

Б) не менее чем на 25 процентов по отношению к базовому уровню

В) в зависимости от класса энергетической эффективности

4. Отметьте, что входит в управление энергосбережением

А) планирование и контроль

Б) оплата и сбыт ТЭР

В) мотивация, организация и учет потребления ТЭР

5. Что, по вашему мнению, сильнее повлияет на достижение энергосберегающего эффекта?

А) повышение тарифов на ТЭР Б) снижение тарифов на ТЭР

В) фиксирование тарифов на ТЭР

Практическая работа №2. Расчет экономических показателей от внедрения энергосберегающих технологий.

Цель работы: обеспечение инструментарием для оценки эффективности от реализованных мероприятий по энергосбережению и поиска наиболее оптимальных решений для их внедрения.

Задание на работу: расчет годовой экономии от внедрения мероприятий в натуральном и денежном выражении. Описание мероприятия «установка штор из ПВХ-пленки в межрамное пространство окон»

Энергосберегающая светопрозрачная пленка предназначена для снижения потерь радиационной части тепловой энергии через окна. Толщина пленки 80

микрон. Пленку устанавливают в межрамное пространство, либо с внутренней стороны окна создается эффект дополнительного стекла. По данным производителей пленка экономит от 15 до 30% тепла, что сравнимо с применением стеклопакетов, но при гораздо меньших затратах.

Пример расчёта: Количество и размер окон в здании (для каждого типоразмера): • Тип окон – остекление двойное в отдельных деревянных переплетах • Количество – 159 шт., • Высота – 1,77 м, • Ширина – 2,389 м. Температура воздуха в помещении  $t_{в\ p} = 21^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура наружного воздуха за отопительный период составляет  $t_{нар\ ср} = -4,0^{\circ}\text{C}$ . Длительность отопительного периода  $n = 221$  час. Тариф на тепловую энергию  $T = 1212$  руб. Термическое сопротивление окон с двойным остеклением в отдельных переплетах  $R = 0,44 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$  ;

Экономический эффект от внедрения данного мероприятия возможен только при наличии системы регулирования и учета тепловой нагрузки.

Практическая работа №3. Расчет нормирования затрат топливно-энергетических ресурсов на предприятиях и в хозяйствах

Цель работы: - изучить устройство и принцип действия наиболее распространенных типов приборов учета, контроля и расхода электрической энергии; - изучить устройство и принцип действия основных приборов и датчиков учета, контроля и расхода тепловой энергии.

Задание на работу: 1. Ознакомиться с теоретической частью, основными понятиями и определениями. 2. Аудиторная работа предполагает дополнительную проработку теоретических вопросов, а также изучение дополнительной литературы. 3. Составить отчет по работе.

Для оценки эффективности использования энергии в производстве, а также определения эффективности мероприятий по энергосбережению, необходим

строгий учет расходов всех видов энергии и энергетических ресурсов. Причем, регистрацию всех видов энергии необходимо вести как получаемой, так и отпускаемой.

Практическая работа №4. Составление энергобаланса теплотехнической установки.

Цель работы: Составить энергетический баланс, который предназначен для проведения аналитических исследований действующего предприятия исходными являются материальные, энергетические и эксергетические балансы, а также все необходимые данные для их построения: теплофизические характеристики, зависимость выхода продукта от изменения параметров технологического процесса.

Задание на работу: 1. Ознакомиться с теоретической частью, основными понятиями и определениями. 2. Аудиторная работа предполагает дополнительную проработку теоретических вопросов, а также изучение дополнительной литературы. 3. Составить отчет по работе.

Практическая работа № 5. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий при распределении тепловой энергии.

Цель работы: Оценить эффективность энергосберегающих мероприятий при распределении тепловой энергии на примере «Организация автоматизированного теплового пункта».

Задание на работу:

Необходимо произвести расчет эффективности мероприятия в натуральном и денежном выражении для здания с годовым потреблением тепловой энергии на цели отопления  $Q = 459,5$  Гкал. Узел учета тепловой энергии организован,



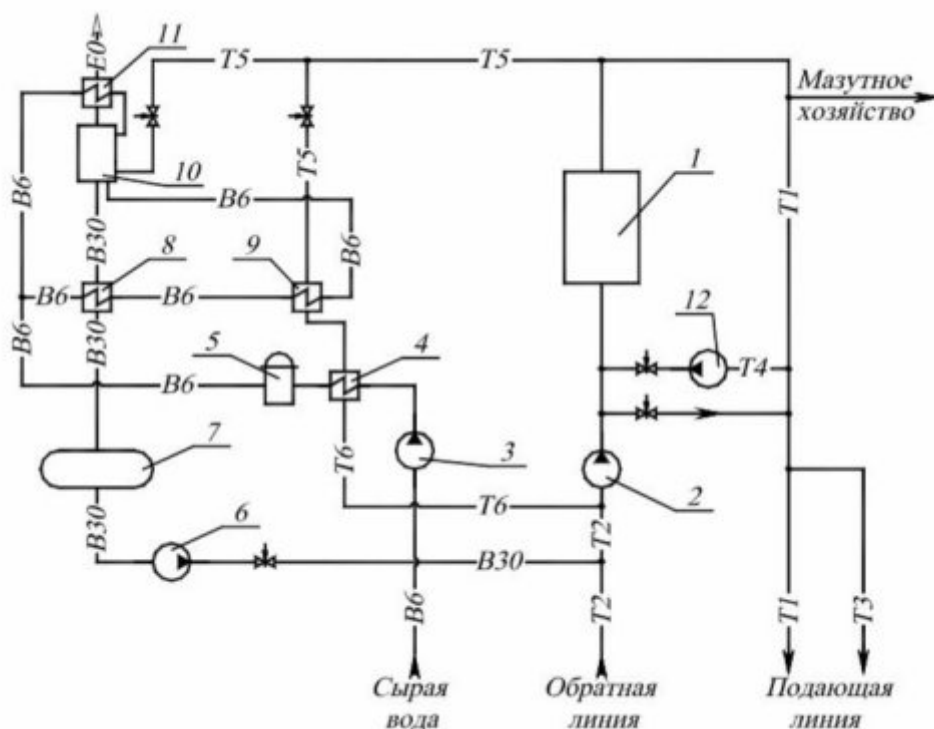
что позволяет получать фактические данные о потреблении тепловой энергии.

Практическая работа 6. Составление тепловой схемы для учета тепловой энергии на предприятии.

Цель работы: Изучить принцип построения тепловых схем теплоэнергетических установок и основы их расчета.

Задание на работу:

1. Ознакомиться с теоретической частью практической работы 2 Выписать основные термины и определения 3 Разобраться с принципиальными тепловыми схемами теплоэнергетических установок и способом получения тепловой и электрической энергии



Практическая работа 7. Тест на тему «Вторичные энергетические ресурсы»

Цель работы: изучение вторичных энергетических ресурсов, их применение, достоинства и недостатки.

Примерные варианты тестов:

#### ВАРИАНТ1

1. Все источники разнообразных видов энергии, доступные для промышленного и бытового использования в энергетике:

- а) энергетические ресурсы
- б) энергосберегающие ресурсы
- в) энергозависимые ресурсы

2. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

3. Энергетические ресурсы бывают:

- а) водяные
- б) солнечные
- в) невозобновляемые

4. По происхождению энергетические ресурсы:

- а) ядерная энергия +
- б) солнечная энергия
- в) земная энергия

5. К возобновляемым энергетическим ресурсам относится:

- а) природный газ
- б) биотопливо
- в) нефть

## ВАРИАНТ2

1. Энергетические ресурсы бывают:

- а) воздушные
- б) земельные
- в) возобновляемые

2. Основным принципом использования возобновляемой энергии заключается в её извлечении из постоянно происходящих в окружающей среде процессов или возобновляемых органических ресурсов и предоставлении для технического применения, так ли это:

- а) нет
- б) да
- в) отчасти

3. Энергетические ресурсы бывают:

- а) второстепенные
- б) основные
- в) ядерные

4. Энергия из энергетических ресурсов, которые являются возобновляемыми или неисчерпаемыми по человеческим масштабам:

- а) возобновляемая
- б) невозобновляемая
- в) ядерная

5. По происхождению энергетические ресурсы:

- а) топливо жидкого вида
- б) топливо твёрдого вида
- в) топливо различных видов

Практическая работа 8. Выбор тепловых насосов по характеристикам и требованиям

Цель работы: обеспечение инструментарием для оценки эффективности от реализованных мероприятий по энергосбережению и поиска наиболее оптимальных решений для их внедрения.

Задание на работу:

Необходимо произвести оценку годовой экономии от внедрения мероприятия в натуральном и денежном выражении для ЦТП, на котором в системе ХВС установлены повысительные насосы типа К 100-65-200 с электродвигателями мощностью 30кВт.

Характеристики насоса: Мощность электродвигателя  $P_{ном}=30$  кВт. Подача насоса  $G_{нас} = 100 \text{ м}^3 / \text{ч}$ . Напор  $H_{нас} = 50 \text{ м}$ . Кпд насоса  $\eta_{нас}=0,69$ . Ток электродвигателя  $I_{ном} = 55,7 \text{ А}$ ,  $\cos\phi=0,91$ , кпд  $\eta_{дв}=0,90$ . Самый высокий дом в микрорайоне – 16-ти этажный, схема ГВС - циркуляционная. Одноставочный тариф на момент обследования  $T=4,177 \text{ руб/кВт}\cdot\text{ч}$ .

Практическая работа 9. Расчет тепла уходящих дымовых газов

Цель работы: Приобрести практические навыки расчета тепла уходящих газов на примере парового котла.

Задание на работу:

- рассчитать дымовой тракт; - определить высоту дымовой трубы; - рассчитать основные размеры эжектора, к.п.д. и скорость движения эжектируемых газов.

Практическая работа 10. Выбор средств измерений для измерения температуры, давления, расхода, количества.

Цель работы: изучить и освоить практическое измерение температуры, давления, расхода и количества жидких и газообразных сред.

Задание на работу:

Выбрать средство получения информации о температуре воздуха в трубопроводе диаметром 40 мм. Информация необходима для местного и дистанционного (с записью) контроля. Параметры измеряемой среды: температура от 200 до 250 К, давление 2,8 МПа.

Выбрать СИ для текущего дистанционного контроля (до 500 м) перепада давления  $\Delta P = 0,051$  МПа между двумя аппаратами, находящимися под избыточным давлением 6,8 МПа и расположенными на наружной установке (эксплуатация в зимних условиях при  $t = 25 \frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$ ) во взрывоопасной зоне.

Практическая работа 11. Составление энергетического паспорта предприятия.

Цель работы: Ознакомление с методикой составления энергетического паспорта предприятия.

Задание на работу:

Составить энергетический паспорт предприятия с помощью табличного процессора Excel.

#### Теоретические сведения

Энергетический паспорт предприятия – это официальный документ, который может быть разработан по желанию заказчика после проведения энергетического обследования. В этом документе отражается не только энергетический баланс, составленный после проведения энергоаудита, но и содержатся обоснованные показатели эффективности использования топливно-энергетических ресурсов предприятия.

Энергетический паспорт предприятия содержит:

1. перечень фактического энергогенерирующего, энергопотребляющего и энергоснабжающего оборудования;
2. перечень энергопотребляющих технологических процессов, цехов, участков, подразделений, сооружений и др., их энергетические характеристики;
3. динамику и состояние использования топливно-энергетических ресурсов в производстве;
4. привлечение к энергетическому балансу вторичных энергетических ресурсов, возобновляемых и альтернативных источников энергии;
5. сведения необходимые для анализа состояния энергопотребления предприятия и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов;
6. перечень энергосберегающих мероприятий, а также возможных направлений по развитию и техническому перевооружению.

#### **Критерии оценки и нормы оценки практической работы**

Практическая работа оценивается по пятибалльной системе.

#### **Этапы проведения практического занятия**

Оценка	Критерии оценки (содержательная характеристика)
«2»	Работа выполнена правильно не полностью, менее 50%. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
«3»	Работа выполнена правильно не полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«4»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«5»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

## Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Измерение коэффициента естественной освещенности

Цель работы:

1. Освоение измерительной аппаратуры и методики измерения освещенности.
2. Приобретение навыков санитарно-гигиенической оценки естественного освещения на рабочих местах.
3. Расчет площади световых проемов, необходимой для обеспечения нормированного значения коэффициента естественной освещенности.

Задание на работу:

1. Подготовить люксметр
2. Произвести замеры естественной освещенности в характерном разрезе помещения, заданном преподавателем, на уровне условной рабочей поверхности – 0,8 м от пола (на рабочих столах). Первая точка замера должна находиться на расстоянии 1 м от наружной поверхности стены, остальные – через 1 м одна от другой. Выполнить замер в расчетной точке (РТ). Расчетная точка – это точка на расстоянии 1 м от стены, противоположной оконным

проемам. Расстояние до расчетной точки от наружной стены определяется по формуле  $l = B \cdot \sqrt{P \cdot T}$ , где  $B$  – глубина помещения, м.

3. Произвести замер освещенности на своем рабочем месте (столе). Полученные значения освещенности умножаются на коэффициент 0,8.

4. Результаты замеров занести в таблицу

5. Определить фактический и нормированный КЕО. Наружная освещенность в соответствии с вариантом указана

6. Определить фактический и нормированный коэффициенты неравномерности естественного освещения.

7. Построить график зависимости КЕО от глубины помещения

8. Дать санитарно-гигиеническую оценку естественного освещения. Освещение удовлетворяет требованиям СНиП 23-05-95, если  $e \cdot f \cdot N \cdot H \cdot e$ ,  $b_{\max} = B$ ,  $z \cdot f \cdot z_n$  9. Рассчитать требуемую площадь световых проемов при боковом освещении.

## Лабораторная работа №2. Измерение влажности воздуха в помещении

Цель работы:

освоить прием определения относительной влажности воздуха, основанный на использовании психрометра.

Задание на работу:

Измерить влажность воздуха с помощью психрометра.

Подготовили таблицу для записи результатов измерений и вычислений:

№ опыта	$t_{\text{сухого}}, 0C$	$t_{\text{влажного}}, 0C$	$\Delta t, 0C$	$\varphi, \%$
1	24	21	3	77

Рассмотрели устройство психрометра.

Показания сухого термометра  $t_{\text{сухого}} = 240C$ .

Показания влажного термометра  $t_{\text{влажного}} = 210C$ .

Разность показаний термометров:

$\Delta t = t_{\text{сухого}} - t_{\text{влажного}}$

$\Delta t = 240C - 210C = 30C$

По психрометрической таблице определить влажность воздуха  $\varphi$ .

## Лабораторная работа №3. Измерение температуры воздуха и внутренних поверхностей в помещении

Цель работы: познакомиться с различными конструкциями и принципами действия приборов, служащих для измерения температуры воздушной среды помещений. Научиться правильно производить замеры температуры воздушной среды помещений.

Задание на работу:

1. Ознакомиться с конструкцией, принципом действия и правилами использования приборов для измерения температуры воздуха. 2. Экспериментально определить температуру внутреннего воздуха,  $t_{\text{в}}$ , различными по конструкции термометрами. 3. Сравнить полученные показания.



#### Лабораторная работа №4 Измерение и определение параметров и показателей режима работы теплового насоса

Цель работы: изучение принципа действия теплового насоса, его технических характеристик и области применения с использованием комплекта типового лабораторного оборудования «Тепловой насос»

Задание на работу:

1. Включить установку в сеть. Подождать до наступления стационарного режима (когда температуры перестанут изменяться).
2. Снять показания температур и показания давлений. Занести в таблицу 1

Таблица 1

Показания приборов			
$T_{s1}, ^\circ\text{C}$		$T_{w1}, ^\circ\text{C}$	
$T_{s2}, ^\circ\text{C}$		$T_{w2}, ^\circ\text{C}$	
$T_0, ^\circ\text{C}$		$T_n, ^\circ\text{C}$	
$T_{\text{вс}}, ^\circ\text{C}$		$T_{\text{п}}, ^\circ\text{C}$	
$P_0, \text{бар}$		$P_n, \text{бар}$	
Значения давлений			
$P_0, \text{бар}$		$P_n, \text{бар}$	
Значения температур при $P_0$ и $P_n$			
$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$		$t_{\text{конд}}, ^\circ\text{C}$	

#### Лабораторная работа №5 Определение зависимости коэффициента преобразования теплового насоса от температуры среды источника тепла низкого уровня

Цель работы: Определить зависимость коэффициента преобразования теплового насоса от температуры среды источника тепла низкого уровня с использованием комплекта типового лабораторного оборудования «Тепловой насос»

Задание на работу:

Измерьте потребляемую компрессором 5 мощность  $P_{\text{кон}}$  с помощью измерителя 20 электрических параметров компрессора 5.

Считайте конечную температуру воды  $T_{\text{кон}}$  в теплообменнике-конденсаторе 6 с индикатора 16 «ТЕМПЕРАТУРА СРЕДЫ-ПОТРЕБИТЕЛЯ ТЕПЛА».

Вычислите электрическую энергию, потребленную компрессором 5 (тепловым насосом), по формуле

$$Q_{\text{эл}} = \frac{P_{\text{нач}} + P_{\text{кон}}}{2} \cdot t, [\text{Дж}].$$

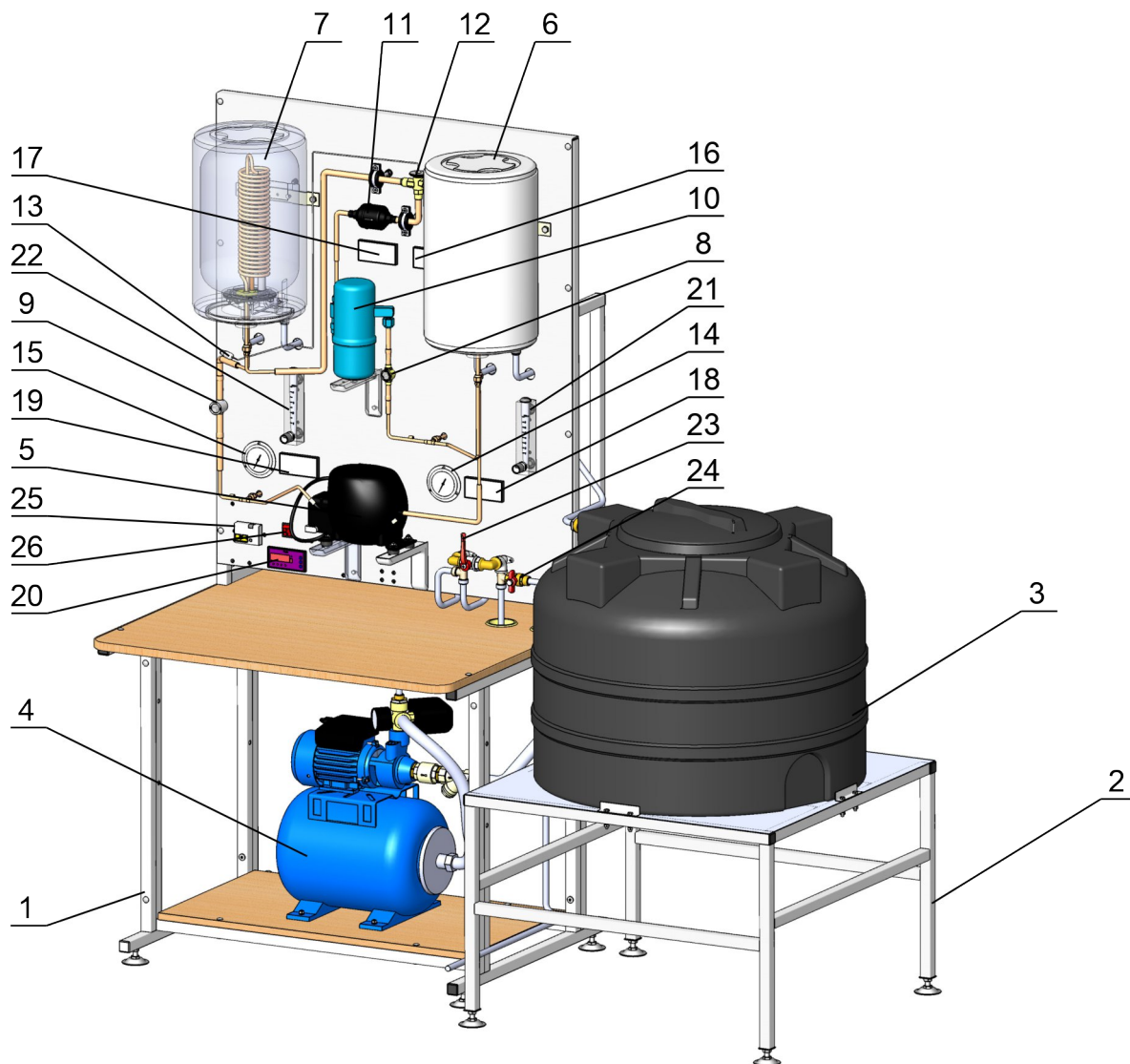
Вычислите тепловую энергию, полученную на выходе теплового насоса (в конденсаторе 6), по формуле

$$Q_{\text{тепл}} = c \cdot m \cdot (T_{\text{кон}} - T_{\text{нач}}) [\text{Дж}],$$

где  $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$  теплоемкость воды,  $m = 10$  кг – масса воды в теплообменнике.

Вычислите коэффициент преобразования теплового насоса по формуле

$$k = \frac{Q_{\text{тепл}}}{Q_{\text{эл}}}.$$



Лабораторная работа №6 Измерение и определение параметров и показателей режима работы теплового насоса с помощью компьютера

Цель работы: Измерить и определить параметры и показатели режима работы теплового насоса с помощью компьютера уровня с использованием комплекта типового лабораторного оборудования «Тепловой насос»

### Задание на работу:

- ~ Подключите лабораторную установку к сети электропитания, включив дифференциальный автомат 25 «СЕТЬ». Насосная станция 4 может включиться и через непродолжительное время автоматически отключиться.
- ~ Установите регуляторы расхода жидкости ротаметров 21 и 22 в среднее положение.
- ~ Откройте кран 23 подачи воды установки. Насосная станция 4 должна начать работу, ротаметры 21, 22 - показывать расход воды. Из обратного патрубка в бак 3 должна начать поступать вода.
- ~ Установите желаемый расход жидкости в обоих теплообменниках 6, 7, например, 3 л/мин.
- ~ Откройте кран жидкостного ресивера 10.
- ~ Включите компрессор 5 выключателем 26 «ПИТАНИЕ КОМПРЕССОРА». Выждите примерно 7 минут для стабилизации процесса.
- ~ Убедитесь, что в смотровом стекле 8 конденсатора нет пузырей и пены, в смотровом стекле 7 испарителя – капель жидкости.
- ~ Запустите ранее установленную (см. раздел «Установка программного обеспечения») прикладную программу «Тепловой насос».
- ~ Перекройте поток воды в теплообменнике-испарителе 7 регулятором 22 «РЕГУЛИРОВКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПОДВОДА ТЕПЛА». Температура воды в теплообменнике 7 будет снижаться (ТЕМПЕРАТУРА СРЕДЫ-ИСТОЧНИКА ТЕПЛА).
- ~ После того, как температура воды в испарителе 7 снизится до желаемого уровня, например, до 15 °С, установите регулятором 22 «РЕГУЛИРОВКА ИНТЕНСИВНОСТИ ПОДВОДА ТЕПЛА» значение протока в теплообменнике-испарителе 7 такое (около 1 л/мин), чтобы температура воды в нем оставалась постоянной.
- ~ Перекройте поток в теплообменнике-конденсаторе 6 регулятором 21 «РЕГУЛИРОВКА ИНТЕНСИВНОСТИ ОТВОДА ТЕПЛА».
- ~ Дождитесь повышения температуры воды в нем до 30 °С, после чего нажмите кнопку «Сброс» на экране компьютера. Наблюдайте и фиксируйте значения температур сред потребителя и источника тепла (воды в теплообменниках 6 и 7), количество затраченной электрической энергии, полученной тепловой энергии и коэффициент преобразования теплового насоса.
- ~ Обратите внимание, что достоверные значения режимных параметров теплового насоса будут получены не ранее, чем через 3-4 минуты после нажатия кнопки «Сброс».
- ~ Если в работе установки возможен перерыв более 24 часов, перекройте кран жидкостного ресивера 10.

### Критерии оценки и нормы оценки лабораторной работы

Практическая работа оценивается по пятибалльной системе.

### Этапы проведения практического занятия

Оценка	Критерии оценки (содержательная характеристика)
«2»	Работа выполнена правильно не полностью, менее 50%. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
«3»	Работа выполнена правильно не полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«4»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«5»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

### Примерные тестовые задания для текущего контроля

#### Тема1. Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и мире

##### ВАРИАНТ1

1. В полномочия каких органов власти входит определение требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений?

А) органов государственной власти Российской Федерации

Б) органов государственной власти субъектов Российской Федерации В) органов местного самоуправления

2. Какие органы власти уполномочены устанавливать перечень обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме?

А) органов государственной власти Российской Федерации

Б) органов государственной власти субъектов Российской Федерации В) органов местного самоуправления

3. С 1 января 2011 года к обороту на территории Российской Федерации не допускаются электрические лампы накаливания мощностью

А) 100 ватт и более

Б) 75 ватт и более

В) 25 ватт и более

4. Что необходимо для оценки влияния персонала на энергоэффективность?

А) спросить мнение начальства о том, кто достоин поощрения

Б) определить возможности по каждому рабочему месту, организовать сбор и анализ данных

В) внедрив схему психологического тестирования персонала

5. Кого необходимо мотивировать к энергосбережению?

А) только директора

Б) только руководителей среднего звена

В) всех сотрудников и руководителей

## ВАРИАНТ2

1. Организация, осуществляющая снабжение энергетическими ресурсами многоквартирного дома на основании публичного договора, регулярно обязана предлагать перечень мероприятий для многоквартирного дома

А) один раз в пять лет

Б) не реже чем один раз в год

В) по запросу лица, ответственного за содержание многоквартирного дома

2. Собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу Федерального закона № 261-ФЗ, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа,

тепловой энергии, электрической энергии

А) до 1 января 2011 года

Б) до 1 января 2012 года

В) до 1 июля 2013 года

3. После установления базового уровня требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений требования энергетической эффективности должны предусматривать уменьшение показателей, характеризующих годовую удельную величину расхода энер-

гетических ресурсов в здании, строении, сооружении на период 2011 - 2015 годов

А) не менее чем на 15 процентов по отношению к базовому уровню

Б) не менее чем на 25 процентов по отношению к базовому уровню

В) в зависимости от класса энергетической эффективности

4. Отметьте, что входит в управление энергосбережением

А) планирование и контроль

Б) оплата и сбыт ТЭР

В) мотивация, организация и учет потребления ТЭР

5. Что, по вашему мнению, сильнее повлияет на достижение энергосберегающего эффекта?

А) повышение тарифов на ТЭР Б) снижение тарифов на ТЭР

В) фиксирование тарифов на ТЭР

## **Раздел 2. Методы и критерии оценки эффективности**

### **ВАРИАНТ1**

1. Здание с эффективным использованием энергии

А) Здание жилого и промышленного назначения

Б) Здание малоэтажной застройки

В) Здание и оборудование, использующее тепловую энергию для под-

держания в здании нормируемых параметров, спроектированные и возведенные таким образом, чтобы было обеспечено заданное энергосбережение, и чтобы здание и названное оборудование использовалось так, чтобы было обеспечено это энергосбережение

2. Энергетический паспорт здания

А) Документ, содержащий геометрические, энергетические и теплотехнические характеристики существующих и проектируемых зданий и их ограждающих конструкций, и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов, а также эксплуатируемых зданий проектному решению

Б) Паспорт теплового узла

В) Паспорт системы отопления

3. Теплозащита зданий

А) Устройство пароизоляции

Б) Оборудование полов

В) Свойство совокупности ограждающих конструкций, образующих замкнутый объем внутреннего пространства здания, сопротивляться переносу

теплоты между помещениями и наружной средой, а также между помещениями с различной температурой воздуха

#### 4. Инфильтрация

А) Конвективный перенос теплоты

Б) Перемещение воздуха через материал и неплотности ограждающих конструкций вследствие ветрового и гравитационного напоров, формируемых разностью температур и давлений воздуха снаружи и внутри помещений

В) Потери теплоты светопрозрачными конструкциями

#### 5. Градусо-сутки отопительного периода

А) Показатель, равный произведению разности температуры внутреннего воздуха и средней температуры наружного воздуха за отопительный период на продолжительность отопительного периода

Б) Продолжительность отопительного периода

В) Потери теплоты строительными конструкциями

#### ВАРИАНТ2

##### 1. Показатель компактности здания

А) Отношение объема к периметру здания

Б) Отношение общей площади поверхности наружных ограждающих конструкций здания к заключенному в них отапливаемому объему

В) Отношение объема строительных конструкций к весу здания

##### 2. Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания

А) Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта, отнесенное к единице общей отапливаемой площади здания или его объему и градусо-суткам отопительного периода.



Б) Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта, отнесенное к единице отапливаемой и не отапливаемой площади здания или его объему и градусо-суткам отопительного периода.

В) Количество теплоты за отопительный период, необходимое для поддержания в здании нормируемых параметров теплового комфорта, отнесенное к единице отапливаемого объема отопительного периода.

### 3. Тариф на тепловую и электрическую энергию

А) Система ценовых ставок, по которым осуществляются расчеты за тепловую и электрическую энергию (мощность)

Б) Разность между прибылью и себестоимостью отпускаемой энергии В) Менеджмент рынка услуг на энергоносители

### 4. Индивидуальный тариф

А) Экономически обоснованный тариф на период регулирования Б) Тариф, установленный РЭК

В) Тариф, установленный потребителем

### 5. Регулируемая деятельность

А) Деятельность в сфере производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии (мощности), подлежащая государственному регулированию в соответствии с Федеральным законом "Об энергосбережении №261"

Б) Деятельность в сфере производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии (мощности), подлежащая государственному регулированию в соответствии с Федеральным законом "О государственном регулировании тарифов на электрическую и тепловую энергию в Российской Федерации"

В) Деятельность в сфере производства, передачи и распределения тепловой и электрической энергии (мощности), подлежащая государственному регулированию в соответствии с другими нормативными актами

## **Раздел 3. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.**

### **ВАРИАНТ 1**

1. Как называется основной способ утилизации радиоактивных отходов?
  - а) Метод каменизации
  - б) Метод кальцинации
  - в) Метод диффузии
  - г) Метод вакцинирования
  - д) Метод вариоляции
  
2. Укажите ГЭС, которая считается самой крупной в России
  - а) Колымская ГЭС
  - б) Саяно-Шушенская
  - в) Братская
  - г) Зейская ГЭС
  - д) Воткинская ГЭС
  
3. Укажите какие виды энергии бывают
  - а) Механическая
  - б) Ядерная
  - в) Химическая
  - г) Тепловая
  - д) Математическая
  
4. Какой вид электростанций больше всего производят электроэнергии, которая используется в мире?
  - а) ГРЭС
  - б) ТЭС
  - в) АЭС
  - г) ГЭС

5. Теплотери через наружные ограждения. ?

- а) От 20% до 30%
- б) От 10% до 20 %
- в) От 10% до 40 %
- г) От 0 до 10%

#### ВАРИАНТ 2

1. Какие бывают ГЭС?

- а) Построенные на болотах
- б) Построенные на лесных озёрах
- в) Построенные на ледниках
- г) Построенные на равнинных реках
- д) Построенные на горных реках

2. В каких электростанциях топливо сжигается в топках паровых котлов, а его химическая энергия превращается в тепловую энергию пара?

- а) АЭС
- б) ТЭС
- в) ГЭС

3. В каких электростанциях энергоноситель поступает в турбину из верхнего бьефа реки и уходит в нижний бьеф?

- а) АЭС
- б) ТЭС
- в) ГЭС

4. Последствиями строительства ГЭС являются:

- а) затопление плодородных пойменных земель,
- б) землетрясения
- в) нарушение естественной миграции рыб и их нерестилищ,
- г) наводнения

5. Величина теплотерь за счет воздухообмена, включая инфильтрацию и вентиляцию ?
- а) От 30% до 45%
  - б) От 10 % до 15%
  - в) От 15% до 50%
  - г) От 20% до 30%

### Критерии оценки:

Шкала оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100%	5	Отлично
80 – 89%	4	Хорошо
70 – 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

### Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету:

1. Основные принципы государственного управления в сфере энергосбережения. Разработка энергосберегающей политики государства и осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов.
2. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения
3. Основные критерии эффективности использования ТЭР. Их виды и краткая характеристика.
4. Термодинамические критерии эффективности использования энергии. Энергетический КПД.
5. Расчет экономических показателей от внедрения энергосберегающих технологий.
6. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения. Нормирование расхода топливно-энергетических ресурсов.
7. Расчет нормирования затрат топливно-энергетических ресурсов на предприятиях и в хозяйствах
8. Энергетический баланс здания и его основные составляющие.
9. Составление энергобаланса теплотехнической установки.
10. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.
11. Виды тепловых электрических станций, их КПД.

12. Способы повышения энергетической эффективности ТЭС.
13. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий при распределении тепловой энергии.
14. Общие сведения о передаче тепловой энергии.
15. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей.
16. Тепловые сети. Их виды и основные элементы. Основные виды потерь энергии и ресурсов в тепловых сетях.
17. Составление тепловой схемы для учета тепловой энергии на предприятии.
18. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их виды и краткая характеристика.
19. Экономия энергии при утилизации ВЭР.
20. Принципиальные возможности использования вторичных энергоресурсов.
21. Промышленные печи. Оптимальный выбор типа печи, интенсивности ее работы (напряжения пода) и системы отопления.
22. Глубокое использование теплоты уходящих продуктов сгорания.
23. Расчет тепла уходящих дымовых газов
24. Приборы учета тепловой энергии. Состав теплосчетчика.
25. Учет тепловой энергии и теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения.
26. Учет электрической энергии. Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя.
27. Виды энергетического обследования, основные этапы организации и проведения работ по экспресс-обследованию и углубленному обследованию энергохозяйств предприятий и организаций.
28. Составление энергетического паспорта предприятия.

Преподаватель \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки  
знаний, умений и уровня сформированности компетенций**

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема групповых и/или индивидуальных проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обуча-	Образец рабочей тетради

		ющего и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе

17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППССЗ.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.	Дифференцированный зачет по результатам текущего контроля	Результаты по разделам дисциплины	Фонд тестовых заданий и вопросов