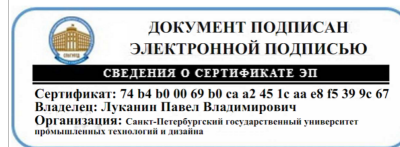


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизация энергетического оборудования

Учебный план: _____ ФГОС3++b130301ЭУ-12_26-14.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Экономика и управление на предприятиях энергетики (с
(специализация) дополнительной квалификацией "Менеджмент")

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	17	17	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	
Итого	УП	17	17	37,75	0,25	2	
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Ковалёв Д.А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов и производств

Ковалев Д.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Громова Е.Н.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для разработки решений и обслуживанию энергетического оборудования и учёта энергоносителей с использованием современных информационных технологий.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основы построения автоматизированных систем контроля и учёта энергоносителей (АСКУЭ), их структуры и функции.
- Требования к АСКУЭ и её техническим средствам.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен выполнять компоновочные решения, тепловые схемы, разводку трубопроводов при проектировании технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей

Знать:

Уметь:

Владеть:

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Автоматизированные системы контроля и учета энергоносителей (АСКУЭ)	5				О
Тема 1. Понятие АСКУЭ. Классификация АСКУЭ. Структуры АСКУЭ и общие требования. Коммерческие и технические АСКУЭ, централизованные и децентрализованные АСКУЭ		2	1	7	
Тема 2. Функции АСКУЭ. Задачи систем контроля и учета в ЦБП. Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи АСКУЭ.		2	3	7	
Раздел 2. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя					О
Тема 3. Общие положения. Термины и определения. Виды тепловых нагрузок, зависимая и независимая схемы подключений систем теплоснабжения, закрытые и открытые системы теплоснабжения, потребители тепловой энергии.		2	3	3	
Тема 4. Учет тепловой энергии и теплоносителя на источнике теплоты. Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя и параметров на источнике теплоты для водяных систем теплоснабжения		2,5	3	3	
Тема 5. Учет тепловой энергии и теплоносителя у потребителя в водяных и паровых системах теплоснабжения. Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы теплоносителя в системах теплоснабжения		2,5		4,75	
Раздел 3. Узлы учета					О
Тема 6. Основные требования к приборам учета тепловой энергии. Требования к метрологическим характеристикам приборов учета.		2	3	3	

Тема 7. Допуск и эксплуатация узлов учета тепловой энергии на источнике теплоты. Техническая документация для допуска узла учета к эксплуатации на источнике теплоты.		2	4	5	
Тема 8. Допуск и эксплуатация узлов учета тепловой энергии у потребителя. Техническая документация для допуска узла учета к эксплуатации у потребителя.		2		5	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	17	37,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25		37,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-3	

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить тот или иной адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении задания, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение. Знает типовые решения для автоматизированных систем контроля и учета теплоносителей и их параметров, основные требования к ним. Способен выбрать технические средства для измерения, передачи и хранения информации в АСКУЭ. Правильно отвечает на 6-10 вопросов тестового задания.	
Не зачтено	Неуверенно оперирует предоставленной информацией, не владеет навыками анализа и синтеза	

	информации, знает не все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, допускает типичные ошибки. Не способен выбрать и эффективно применить тот или иной адекватный метод решения конкретной проблемы. С трудом ориентируется при видоизменении задания. Допускает существенные ошибки в типовых решениях для автоматизированных систем контроля и учета теплоносителей и их параметров, основных требованиям к ним. Не способен сделать правильный выбор технических средств для измерения передачи и хранения информации в АСКУЭ. Неправильно отвечает на 5 и более вопросов тестового задания.	
--	---	--

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Понятие АСКУЭ. Признаки для классификации АСКУЭ.
2	Структуры АСКУЭ и общие требования.
3	Коммерческие и технические АСКУЭ.
4	Централизованные и децентрализованные АСКУЭ.
5	Эффективность АСКУЭ промышленного предприятия.
6	Функции АСКУЭ.
7	Задачи систем контроля и учета.
8	Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи АСКУЭ.
9	Виды тепловых нагрузок.
10	Что называют источником теплоты?
11	Зависимая схема подключения системы теплоснабжения.
12	Независимая схема подключения системы теплоснабжения.
13	Закрытая водяная система теплоснабжения.
14	Открытая водяная система теплоснабжения.
15	Кто является потребителем тепловой энергии?
16	Система теплоснабжения.
17	Система теплоснабжения.
18	Граница балансовой принадлежности тепловых сетей.
19	Приборы учета.
20	Что такое тепловая сеть?
21	Что называют счетчиком пара?
22	Что называют водосчетчиком?
23	Тепловычислитель.
24	Теплопотребляющая установка.
25	Тепловой пункт.
26	Узел учета.
27	Организация учета тепловой энергии и теплоносителя на источнике теплоты в открытых водяных системах теплоснабжения.
28	Организация учета тепловой энергии и теплоносителя на источнике теплоты в закрытых водяных системах теплоснабжения.
29	Организация учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителя в независимых водяных системах теплоснабжения.
30	Организация учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителя теплоснабжения.

31	Организация учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителя в паровых системах теплоснабжения.
32	Основные требования к приборам учета тепловой энергии.
33	Общие требования к метрологическим характеристикам приборов учета.
34	Требования к метрологическим характеристикам теплосчетчиков.
35	Требования к метрологическим характеристикам водосчетчиков.
36	Требования к метрологическим характеристикам счетчиков пара.
37	Требования к метрологическим характеристикам приборов учета, регистрирующих температуру теплоносителя.
38	Требования к метрологическим характеристикам приборов учета, регистрирующих давление теплоносителя.
39	Требования к метрологическим характеристикам приборов учета, регистрирующих время на узлах учета.
40	В чем суть процедуры допуска узла учета к эксплуатации?
41	Основные положения допуска узла учета к эксплуатации на источнике теплоты.
42	Перечень основных документов для допуска узла учета к эксплуатации на источнике теплоты.
43	Эксплуатация узла учета на источнике теплоты.
44	Основные положения допуска узла учета к эксплуатации у потребителя теплоты.
45	Перечень основных документов для допуска узла учета к эксплуатации у потребителя теплоты.

6.3.2 Типовые тестовые задания

1. Какая допускается относительная погрешность для теплосчетчиков тепловой энергии горячей воды при разности температур между подающим и обратным трубопроводами от 10 до 20 градусов?
2. Какая допускается относительная погрешность для теплосчетчиков тепловой энергии горячей воды при разности температур между подающим и обратным трубопроводами более 20 градусов?
3. Какая допускается относительная погрешность для теплосчетчиков тепловой энергии пара в диапазоне расхода пара от 10 до 30%?

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Время на подготовку ответа на зачете - 15 минут;
- Возможность пользоваться справочными материалами, калькулятором.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Рудинский И. Д.	Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления. Учебное пособие для вузов	Москва: Горячая Линия–Телеком	2011	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=334027
С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин	Системы и узлы учета расхода энергоресурсов [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/7.pdf
7.1.2 Дополнительная учебная литература				

Я.А. Хетагуров	Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) : учебник. — 2-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва : Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/bookshelf/372713/reading
В. М. Постников	Основы эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления. Краткий курс : учебное пособие	Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана	2013	https://www.iprbookshop.ru/31494

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

PTC Mathcad 15
 MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска