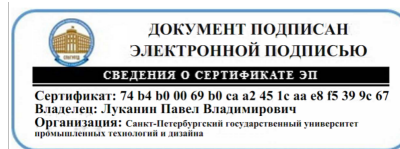


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Эргономика

Учебный план: _____ ФГОС3++m130401.24-12_26-12.plx

Кафедра: 32 Автоматизации технологических процессов и производств

Направление подготовки:
(специальность) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация) Тепломассообменные процессы и установки

Уровень образования: магистратура

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				
3	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 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Рожков Владимир
Иванович

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 обучающихся по эргономическому обеспечению проектирования и эксплуатации технических и информационных средств деятельности человека с целью повышения эффективности и надежности функционирования систем «человек - машина» (СЧМ), снижения напряженности и повышения качества труда, уменьшения вероятности техногенных аварий и катастроф, обусловленных «человеческим фактором»

1.2 Задачи дисциплины:

1. Выявление причин ошибочных действий человека или недостаточно высокого качества его деятельности в процессе эксплуатации котлового, турбинного и прочего оборудования ТЭС.

2. Совершенствование организации взаимодействия операторов в процессе выполнения стандартных технологических задач и в период модернизации АСУ ТП.

3. Эргономическое обеспечение проектирования технических систем, эргономическое обеспечение эксплуатации ТС в процессе выполнения стандартных задач и на период модернизации

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4.1: Готов к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации тепломассообменных установок

Знать: Принципы работы современных информационных технологий; методы программирования с использованием современных языков программирования; информационные технологии, применяемые в профессиональной деятельности

Уметь: Использовать современные информационные технологии при решении эргономических задач в профессиональной деятельности; использовать программные средства информационных технологий

Владеть: Программными средствами информационных технологий для решения эргономических задач в профессиональной деятельности

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. Введение в эргономику. АСУ ТП как система Человек-машина (СЧМ)	3				
Тема 1. Предмет и задачи эргономики.		2		4	
Тема 2. Нормативно-техническая база эргономики.		2		4	
Раздел 2. Системный анализ и моделирование СЧМ					
Тема 3. Терминология и общие принципы технической кибернетики; общность закономерностей функционирования технических систем. Основы системного анализа: особенности системного анализа СЧМ; методы принятия решений; методы последовательного анализа и улучшения принятых решений.		2	6	6	
Тема 4. Математическое моделирование систем.		2	4	6	
Раздел 3. Номенклатура эргономических показателей.					
Тема 5. Эргономика в проектировании технических систем и промышленных изделий.		3		1,75	
Тема 6. Качество и напряженность, комфортность, безопасность и безаварийность деятельности. Эффективность и надежность СЧМ с учетом «человеческого фактора». Подходы к построению иерархической структуры показателей и их взаимосвязь.		2	3	6	
Раздел 4. Организация и проведение эргономической экспертизы					
Тема 7. Основные стадии и этапы эргономической экспертизы.		2	2	4	
Тема 8. Методы эргономической оценки: аналитические, экспериментальные, экспертные, методы моделирования.		2	2	6	
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-4.1	Имеет представление об основных этапах жизненного цикла систем и изделий, и направлениях по их совершенствованию. Формулирует цели и осуществляет постановку и решение эргономических задач для различных систем. Демонстрирует навыки выбора и реализации практических мероприятий направленных на улучшение качества выпускаемой продукции за счет улучшения эргономических характеристик управляющей системы.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Отлично знает современные методы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП, построения алгоритмов деятельности операторов по всем задачам функционирования АСУ ТП по профилю специальности. Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	
Не зачтено	Не знает современных методов эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации АСУ ТП по профилю специальности. Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.	

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 3	
1	Предмет и задачи эргономики
2	Какие области науки вошли в состав эргономики и какие знания из них используются в эргономике?
3	Дайте определение понятию «система человек-машина»?

4	Какую роль в СЧМ играет производственная среда?
5	Объясните понятия микро-, миди- и макроэргономика. В чем их различие?
6	Какие этапы эргономического обеспечения проектирования и эксплуатации вы знаете?
7	Что входит в этап эргономического обеспечения проектирования?
8	Какие мероприятия входят в этап эргономического обеспечения эксплуатации?
9	Какие документы входят в Нормативно-техническую базу эргономики?
10	Какие Международные системы эргономических стандартов вы знаете?
11	Что входит в понятие «Номенклатура эргономических показателей»?
12	Каким образом производится структурирование СЧМ?
13	Назовите принципы последовательного анализа и улучшения принятых решений
14	Какие методы математического моделирования, применяемые в эргономике, вы знаете?
15	Каким образом производится формирование информационных моделей с использованием машинной графики.?
16	Как производится расчет надежности СЧМ? Подходы к решению задач по надежности СЧМ.
17	Расскажите о стадии эргономического проектирования АСУ. Какие виды работ в него входят.
18	Каким образом производится структурирование СЧМ?
19	Назовите принципы последовательного анализа и улучшения принятых решений
20	Какие методы математического моделирования, применяемые в эргономике, вы знаете?
21	Как осуществляется компьютерное моделирование СЧМ в реальном масштабе времени?
22	Каким образом производится формирование информационных моделей с использованием машинной графики.?
23	Как производится расчет надежности СЧМ? Подходы к решению задач по надежности СЧМ.
24	Расскажите о стадии эргономического проектирования АСУ. Какие виды работ в него входят.
25	Структура эргономических требований – что в нее входит?
26	Учет последовательности и полноты реализации эргономических факторов на разных стадиях разработки СЧМ
27	Какими документами регламентируются взаимодействие Заказчика и разработчика в процессе эргономического обеспечения проектирования технических систем
28	Обязанности заказчика и разработчика в процессе эргономического обеспечения проектирования технических систем
29	Что нужно учитывать в процессе разработки организации СЧМ и деятельности человека-оператора в ней.
30	Каким образом производится проектирование рабочих мест и средств управления?
31	Что учитывается при разработке информационных моделей и интерфейсов?
32	Раскройте понятие «Эффективность и надежность СЧМ с учетом «человеческого фактора».
33	Каковы особенности эргономических решений при проектировании различных СЧМ - следящей системы?
34	Каковы особенности эргономических решений при проектировании различных СЧМ - информационных систем ЭВМ?
35	Каковы особенности эргономических решений при проектировании различных СЧМ - системы управления производством?
36	Какие показатели качества информационных моделей при разработке интерфейсов вы знаете?
37	Расскажите, как могут использоваться SKADA-программы при создании информационных моделей СЧМ
38	Назовите руководящие документы, на основании которых проводится эргономическая экспертиза рабочих мест операторов
39	Рабочее место оператора станции, на основании каких руководящих документов производится его проектирование?
40	Рабочее место оператора станции, на основании каких руководящих документов производится его эргономическая экспертиза?
41	Рабочее место оператора станции, по каким критериям можно оценить эргономические показатели его качества?
42	Как организуется и проводится эргономическая экспертиза технических систем?
43	Назовите основные стадии и этапы эргономической экспертизы.
44	Что такое Рабочая и экспертная группы, их отличия и основные задачи?
45	Рабочая и экспертная группы: состав, функции и порядок формирования?
46	Кто и как подбирает экспертов, критерии их отбора?
47	Методы оценки качества подбора экспертов
48	Методы оценки качества оценивания экспертами выполнения ЭТ?

49	Расскажите о процедуре Анализа объектов экспертизы на каком-то примере.
50	Как производится выделение оцениваемых свойств и параметров, их сравнение и проведение эргономической оценки
51	Какие методы эргономической оценки вы знаете?
52	Расскажите о процедуре обсуждения результатов эргономической оценки: организация и документирование.
53	Обобщенный структурный метод как действенный метод оценки качества выполнения операторами своих функций
54	Основные принципы формирования алгоритмов деятельности с помощью обобщенного структурного метода
55	Основные элементы и типовые функциональные единицы обобщенного структурного метода
56	Какие методы оценки деятельности человека -оператора вы знаете?
57	Вероятностный подход к оценке качества деятельности оператора.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1) При построении алгоритма деятельности оператора АСУ в состав алгоритма вошли следующие типовые функциональные единицы:

1 – Рабочая операция «Включение прибора 1» с количественными характеристиками $\beta=0,985$, $M(T)=1,5$ сек и $D(T)=1,65$ сек

2 - Рабочая операция «Включение насоса 2» с количественными характеристиками $\beta=0,995$, $M(T)=21,0$ сек и $D(T)=7,5$ сек

3- Рабочая операция «открытие клапана подачи воды потребителю 2» с количественными характеристиками $\beta=0,971$, $M(T)=9,5$ сек и $D(T)=4,22$ сек

Рассчитать общие характеристики выполнения данного алгоритма.

2) При построении алгоритма деятельности оператора АСУ в состав алгоритма деятельности человека-оператора вошли следующие типовые функциональные единицы:

1 Рабочая операция «Включение пульта сигнализации»

2 Рабочая операция «Включение насоса 2»

3 Проверка запуска насоса и выхода его на режим по сигнализатору давления СД

4. Контроль начала заполнения резервуара по срабатыванию нижнего сигнализатора давления

5. Через 10 минут контроль загорания верхнего сигнализатора уровня

6. Рабочая операция «Выключение насоса 2»

Постройте алгоритм деятельности оператора с использованием типовых функциональных единиц обобщенного структурного метода.

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				
Березкина Л. В., Кляуззе В. П.	Эргономика : учеб. пособие	Минск: Вышэйшая школа	2013	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=339061
В.И. Рожков	Эргономика в АСУ ТП [Текст] Ч. 2: учебно- практическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttexpr/1571765194.pdf

В.И. Рожков	Эргономика в АСУ ТП [Текст] Ч. 2 : учебно-практическое пособие	М-во науки и высшего образования, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafavtexpr/2019_09_13_01.pdf
Адамчук, В. В., Варна, Т. П., Воротникова, В. В., Костин, А. Н., Паутинка, Т. И., Подгаецкий, С. И., Рыбицкий, П. Н., Сорокина, М. Е., Сухова, Л. С., Шлендер, П. Э., Адамчук, В. В.	Эргономика	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/75785.html
Сенченко, П. В.	Надежность, эргономика и качество АСОИУ	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	http://www.iprbookshop.ru/72140.html
Адамчук, В. В., Варна, Т. П., Воротникова, В. В., Адамчук, В. В.	Эргономика	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2015	http://www.iprbookshop.ru/52070.html

7.1.2 Дополнительная учебная литература

В. И Рожков	Эргономика в АСУ ТП. Практические занятия на стендах ИПДРТ4 и ДД-ИПД-011: учебно-методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.—Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2023	http://nizrp.narod.ru/metod/kafavtexpr/1700795305.pdf
Сенченко, П. В.	Надежность, эргономика и качество АСОИУ	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2016	https://www.iprbookshop.ru/72140.html

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/>
 Российский архив государственных стандартов, раздел "Система стандартов безопасности труда" подраздел "Эргономика" сайт <https://rags.ru/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013
 Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition
 Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition
 Симулятор тепловой схемы ТЭЦ v1.0

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

Аудитория	Оснащение
Б-401	Лабораторные стенды для работы с контроллерами Ремикон, Контар, Омрон, Минитерм, Simens, специализированная мебель, доска, мультимедийное оборудование