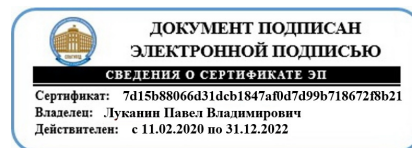


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02

Автоматизация технологических процессов и производств

Учебный план: ФГОС3++b130302-1_19-14.plx

Кафедра: **30** Автоматизированного электропривода и электротехники

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электропривод и автоматика
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
6	УП	51	51	78	36	6	Экзамен
	РПД	51	51	78	36	6	
Итого	УП	51	51	78	36	6	
	РПД	51	51	78	36	6	

Санкт-Петербург
2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Ковалев Е.Н.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизированного
электропривода и электротехники

Хардигов Е.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Хардигов Е.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области знаний, необходимых для разработки решений по автоматизации технологических процессов и производств с использованием современных информационных технологий.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основы построения АСУТП, структуры, функции и схемы автоматизации технологическими процессами отрасли.

Продемонстрировать особенности построения современных автоматизированных систем управления технологическими процессами.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Программирование на языках высокого уровня в электроэнергетике

Производственная практика (эксплуатационная практика)

Силовая электроника

Электрические машины

Электроэнергетика

Электрический привод

Элементы систем автоматики

Теория автоматического управления

Общая энергетика

Учебная практика (практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением)

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПКп-1: Способен участвовать в разработке мероприятий по совершенствованию и модернизации электротехнического оборудования, улучшения его эксплуатационных характеристик	
Знать: Типовые требования к электротехническому оборудованию, используемому на автоматизированном производстве.	
Уметь: Проводить обследование объектов автоматизации	
Владеть: Навыками поиска и выбора вариантов по автоматизации технологических процессов	
ПКп-3: Готовность к участию в организации метрологического обеспечения объектов профессиональной деятельности	
Знать: Методы расчета систем автоматизации и управления.	
Уметь: Обоснованно ставить задачи автоматического контроля, регулирования и управления.	
Владеть: Методами измерения параметров систем автоматизации производств и технологических процессов	

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Цели и задачи автоматизации технологических процессов.	6					К
Тема 1. Классификация технологических процессов управления. Функциональная структура АСУТП. Алгоритмическое и программное обеспечение АСУТП. Подготовка технологических объектов управления к автоматизации		7	7	18		
Тема 2. Анализ технологических процессов как объектов управления. Структуры моделей объектов управления. Статические и динамические свойства		12	12	20		

Раздел 2. Требования к системам автоматического управления					
Тема 3. Общие требования к системам автоматического управления. Критерии оценки качества регулирования. Наладка, выбор и обоснования автоматической системы регулирования. Наладка систем автоматического регулирования. Выбор и обоснование способов управления технологическими объектами. Алгоритмические структуры автоматических систем регулирования.	16	16	20		К
Тема 4. Автоматизация процессов бумажного и картонного производств. Автоматизация процессов размольно-подготовительного отделения Автоматизация процессов выпуска массы на сетку Автоматизация бумагоделательных и картоноделательных машин	16	16	20		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	51	51	78		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		33,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	104,5		111,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПКп-1	Демонстрирует знания типовых требований к параметрам оборудования автоматизации производств и технологических процессов, принципы построения и функционирования систем автоматизации и управления. Показывает навыки проведения обследования объектов автоматизации. Показывает умение оперативного поиска и выбора вариантов по автоматизации технологических процессов.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания
ПКп-3	Владеет методами расчета систем автоматизации и управления. Демонстрирует навыки обоснования поставленных задач автоматического контроля, регулирования и управления Показывает умение применения методов измерения параметров систем автоматизации производств и технологических процессов.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания методов математического, информационного и программного обеспечения производственных систем, свободно ориентируется в принципах построения и функционирования систем автоматизации управления, показывает отличные знания алгоритмов типовых регуляторов и умеет правильно их применять для	

	автоматизации процессов бумажного и картонного производств.	
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний методов математического, информационного и программного обеспечения производственных систем, ориентируется в принципах построения и функционирования систем автоматизации управления, показывает достаточные знания алгоритмов типовых регуляторов, допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает в минимальном объёме уровень знаний методов математического, информационного и программного обеспечения производственных систем, плохо ориентируется в принципах построения и функционирования систем автоматизации управления, допускает существенные ошибки и пробелы в знаниях по нескольким темам, допускает существенные ошибки в ответе на поставленный вопрос, но может устранить их под руководством преподавателя.	
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний методов математического, информационного и программного обеспечения производственных систем, не ориентируется в принципах построения и функционирования систем автоматизации управления, допускает грубые ошибки и пробелы в знаниях по нескольким темам, не может ответить на поставленный вопрос и справиться с заданием.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Автоматизация транспортной линии
2	Автоматизация продольно-резательного станка
3	Автоматизация бумагоделательной машины
4	Автоматизация сушильной части БДМ
5	Автоматизация напускного устройства БДМ
6	Автоматизация дисковой мельницы для размола волокнистой массы
7	Выбор исполнительного устройства для системы автоматизации
8	Выбор измерительных преобразователей для системы автоматизации
9	Наладка переходов с ручного на автоматическое регулирование и обратно
10	Формы входных и выходных сигналов в регуляторах PLC
11	Математическая модель и структурные схемы ПИД регуляторов
12	Функциональная схема автоматизации подогревателя поверхностного типа
13	Функциональная схема автоматизации выпарной установки
14	Общие требования к системам автоматического управления. Критерии оценки качества регулирования.

15	Математическая модель и структурная схема дисковой мельницы для размола волокнистой суспензии
16	Математическая модель и структурная схема известерегенерационной печи
17	Математическая модель и структурная схема сушильной части БДМ для контактной сушки бумажного полотна
18	Порядок выбора основных функциональных элементов АСУ ТП
19	Анализ объекта управления и эскизная разработка системы
20	Составление технического задания (ТЗ) и технико-экономическое обоснование требований к АСУ ТП
21	Системы автоматического контроля
22	Системы программного управления
23	Промышленные системы регулирования
24	Классификация технологических процессов управления. Основные требования, предъявляемые к автоматическим системам

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Разработать функциональную схему контура регулирования температуры в подсеточной ванне. Регулирование за счет величины открытия клапана подачи пара TC002.CN1 в теплообменник. Датчик температуры TC002.ME1. Аналоговые входы и выходы контроллера соответственно IW616 и QW600. Ручной и автоматический режимы

2. Разработать функциональную схему контура регулирования уровня в баке тёплой воды. Клапан подачи воды LIC-6501.CN1. Датчик уровня LIC-6501.ME1. Аналоговые входы и выходы контроллера соответственно IW568 и QW562. Ручной и автоматический режимы

3. Разработать функциональную схему регулирования веса м2 с помощью массовой задвижки. Задание на расход поступает на вход IW642, датчик расхода подключен ко входу IW602, датчик положения задвижки – ко входу IW604. Дискретные выходы Открыть, Закрыть – Q20.5, Q20.4

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться справочными таблицами, каталогами оборудования электроприводов;
Время на подготовку ответа 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Беляев П. С., Букин А. А.	Системы управления технологическими процессами	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2014	http://www.iprbookshop.ru/64575.html
Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г.	Автоматизация технологических процессов и производств	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/83341.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г.	Автоматизация технологических процессов и производств	Саратов: Вузовское образование	2015	http://www.iprbookshop.ru/37830.html

Сырецкий Г. А.	Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/45351.html
Завьялов В. А., Величкин В. А.	Математические основы управления технологическими процессами	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/38471.html

6.2 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>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска