

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

2.1.3

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Учебный план: 2.3.3. АПП 2025 2025-2026 уч.год.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Научная специальность: 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

Уровень образования: аспирантура

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	32	16	96	36	5	Экзамен
	РПД	32	16	96	36	5	
Итого	УП	32	16	96	36	5	
	РПД	32	16	96	36	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"

Составитель (и):

кандидат технических наук, Профессор

Шурыгин Д. А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
производственных процессов

Энтин Виталий Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Энтин Виталий Яковлевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Изучаемая дисциплина направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена
Сформировать знания в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами

1.2 Задачи дисциплины:

Задачами освоения дисциплины являются формирование у аспирантов:

- знаний современной теории автоматизации и управления технологическими процессами.
- владения методами оптимизации и интеллектуальными технологиями управления.

1.3 Место дисциплины в структуре программы аспирантуры:

Дисциплина относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Знания и умения, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена и написании диссертационной работы

Правовые основы защиты интеллектуальной собственности

Методология проведения исследования и методика написания диссертации

Современные информационные технологии в научной деятельности

3 СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для SAO)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Характеристика технологических процессов и производств как объектов управления.	6				О
Тема 1. Современный уровень развития автоматизации и перспективы ее развития. Практические занятия - Характеристика технологических процессов легкой промышленности		2	2	12	
Тема 2. Оборудование, задачи и методы автоматизации в легкой промышленности Практические занятия - Оборудование, задачи и методы автоматизации		2	2	12	
Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами					О
Тема 3. Структура АСУТП. Режимы работы ЭВМ в контуре управления техно-логическими процессами Практическое занятие - Структура АСУТП		4	2	12	
Тема 4. Техническое, информационное, математическое и программное обеспечение АСУТП. Практическое занятие - программное обеспечение АСУТП		4	2	12	
Раздел 3. Моделирование объектов и систем управления					О
Тема 5. Типовые модели объектов и систем управления. Оптимизация систем. Практическое занятие -Оптимизация систем		6	2	12	
Тема 6. Реализация математических моделей на ЭВМ. Примеры интеллектуальных технологий Практическое занятие -Реализация математических моделей на ЭВМ.		6	2	12	
Раздел 4. Надежность систем управления					О
Тема 7. Надежность невосстанавливаемых систем Практическое занятие -Надежность невосстанавливаемых систем		4	2	12	
Тема 8. Надежность восстанавливаемых систем Практическое занятие - Надежность восстанавливаемых систем		4	2	12	

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	16	96	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		0		36	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		48		132	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	

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

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 6	
1	Современный уровень развития автоматизации и перспективы ее развития.
2	Оборудование легкой промышленности.
3	Задачи автоматизации в легкой промышленности.
4	Методы автоматизации в легкой промышленности.
5	Структура АСУТП.
6	Режимы работы ЭВМ в контуре управления технологическими процессами.
7	Техническое обеспечение АСУТП.
8	Информационное обеспечение АСУТП.
9	Математическое обеспечение АСУТП.
10	Программное обеспечение АСУТП.
11	Типовые модели объектов управления.
12	Типовые модели систем управления.
13	Методы оптимизации систем.
14	Реализация математических моделей на ЭВМ.
15	Примеры интеллектуальных технологий.
16	Показатели надежности систем управления.
17	Методы повышения надежности систем управления.
18	Методы оценки надежности невосстанавливаемых систем.
19	Методы оценки надежности восстанавливаемых систем.

4.2.2 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Разработать структуру САР уровня рабочего раствора в плюсовке красильной машины.
2. Разработать структуру системы совместной стабилизации уровня и концентрации плюсо-вочного раствора при непрерывном крашении тканей.
3. Сформировать воздействие по возмущению, вызванному двухпозиционным регулированием уровня раствора, в системе стабилизации его температуры.
4. Разработать структуру САР температуры термопластификатора в вариантах непрерывного и двухпозиционного регулирования.
5. Выполнить моделирование динамики САР температуры заданного теплового объекта с использованием возможностей MATLAB (решение системы дифференциальных уравнений).
6. Выполнить моделирование динамики САР температуры заданного теплового объекта с использованием возможностей MATLAB (аппарат передаточных функций).
7. Рассмотреть структуру системы, реализующей основные законы непрерывного регулирования.
8. Используя возможности программы Simulink, разработать структурную схему системы автоматического регулирования температуры обогреваемого цилиндра.

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

4.3.1 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»

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ Письменная ☒ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

4.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

•Изучение дисциплины заканчивается сдачей кандидатского экзамена. Допуском к экзамену является реферат, представляющий собой обоснование проблемной области диссертационного исследования. Требования к реферату:

При выборе темы реферата необходимо исходить, прежде всего, из ее актуальности, а также собственных научных интересов по выбранному для обучения в аспирантуре и диссертационного исследования. Экзамен проводится письменно. На подготовку дается 40 минут, экзамен принимает комиссия, по результатам оформляется протокол сдачи КЭ.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Дроздов, В. Н., Швиголь, Т. Г.	Управление техническими системами. Модели систем и внешних воздействий	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	http://www.iprbookshop.ru/102577.html
Хомченко, В. Г., Гоненко, Т. В., Пешко, М. С.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами	Омск: Омский государственный технический университет	2021	https://www.iprbookshop.ru/124871.html
Семеновых, В. И., Перминов, А. А.	Проектирование автоматизированных систем	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/123819.html
Сигачева, В. В.	Проектирование автоматизированных систем управления. Проектирование электронных устройств в системе P-CAD	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	https://www.iprbookshop.ru/102665.html
Сигачева В. В.	Проектирование автоматизированных систем управления	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2021171
Тугов, В. В., Сергеев, А. И., Шаров, Н. С.	Проектирование автоматизированных систем управления в TRACE MODE	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСБ	2017	https://www.iprbookshop.ru/78819.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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
Сырецкий, Г. А.	Проектирование автоматизированных систем. Часть 1	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	https://www.iprbookshop.ru/47714.html

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://publish.sutd.ru/>
 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6
 Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>
<http://publish.sutd.ru/>
 Интернет-ресурс www.mzta.ru. Выбор средств автоматизации.

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows
 MATLAB
 MicrosoftOfficeProfessional

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

Лаборатории средств автоматизации технологических процессов.

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