

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.10**

Проектирование систем автоматизации и управления

Учебный план: 2024-2025 15.04.04 ИИТА Автоматизация и управление ОО №2-1-88.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(специальность)

Профиль подготовки: Автоматизация и управление  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия					
3	УП	17	34	17	46	30	4	Экзамен, Курсовой проект
	РПД	17	34	17	46	30	4	
Итого	УП	17	34	17	46	30	4	
	РПД	17	34	17	46	30	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Сигачева Валентина  
Васильевна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой  
производственных процессов

автоматизации

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования систем автоматизации и управления.

**1.2 Задачи дисциплины:**

Научить студентов стандартам и методам проектирования систем автоматизации и управления технологических объектов текстильной, легкой промышленности и производств химических волокон.

Научить студентов выбирать технические средства автоматизации и методы обработки информации, обеспечивающие требуемое качество проектов и эксплуатационных характеристик систем автоматизации и управления.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Современные проблемы автоматизации и управления

Информационно-измерительные системы и устройства

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> методику проведения экспертизы проектной документации систем автоматизации технологических объектов и оборудования.
<b>Уметь:</b> обосновывать и составлять экспертное заключение по проектам систем автоматизации технологических объектов и оборудования
<b>Владеть:</b> навыками проведения экспертизы проектной документации систем автоматизации технологических объектов и оборудования.
<b>ОПК-8: Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке;</b>
<b>Знать:</b> методику анализа проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области автоматизации технологических объектов и оборудования
<b>Уметь:</b> составлять отзывы и заключения по оценке эффективности и качества проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений для систем автоматизации технологических объектов и оборудования.
<b>Владеть:</b> навыками анализа и подготовки отзывов по проектам стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области автоматизации технологических объектов и оборудования.

## 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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Организация систем автоматизированного проектирования. Проектная документация.	3						О
Тема 1. Принцип построения рациональной структуры систем автоматизированного проектирования. Виды обеспечений САПР. Характеристика технической документации, входящей в проект.		2	2		5		
Тема 2. Использование пакетов прикладных программ AUTO-CAD, P-CAD и других прикладных графических пакетов в автоматизированном		2	2	2	4		
Раздел 2. Автоматизированная разработка обеспечений АСУТП.							О
Тема 3. Стадии проектирования. Характеристика технической документации, входящей в проект. Составление технического задания		2	2		5	РИ	
Раздел 3. Типовые задачи проектирования систем автоматизации							Л,О
Тема 4. Примеры проектирования типовых автоматизированных систем управления.		2	6	6	6	ГД	

Тема 5. Проектирование робастной системы управления на базе нечеткого моделирования	3	6	6	8	ГД	Л,О
Тема 6. Проектирование информационной диагностической системы	2	6	3	6	ГД	
Раздел 4. Автоматизация конструкторского проектирования.						
Тема 7. Общие нормы и требования на конструирование печатных схем и узлов. Компонентные характеристики аппаратуры. Плотность упаковки. Задачи и алгоритмы размещения элементов.	2	6		6	ГД	
Тема 8. Защита аппаратуры от помех. Разработка средств тепловой защиты и защиты от влаги и пыли аппаратуры. Разработка средств защиты от наводок. Экранирование аппаратуры. Разработка средств защиты аппаратуры от вибрации	2	4		6	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	34	17	46		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект)	5,5			24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	73,5			70,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Закрепление знаний и проверка компетенций студентов в области проектирования систем автоматизации и управления. Требуется разработать систему автоматизации для заданного примера текстильного оборудования, составить техническое задание, выбрать технические средства. Для заданного электронного устройства разработать принципиальную схему, печатную плату. Оформить проект по стандарту.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Разработать систему автоматизации технологического объекта по заданию преподавателя.

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):**

Работа выполняется в часы, выделенные для самостоятельной работы студентов, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения, установленного в компьютерном классе кафедры АПП.

Проект оформляется в виде пояснительной записки, содержащей следующие обязательные элементы:

- Описание технологической схемы или объекта.
- Составление технического задания на проектирование.
- Обоснование выбора точек контроля и управления.
- Выбор технических средств и их описание.
- Функциональная, принципиальная схема системы автоматизации, выполненная в AUTO-CAD и ее описание.
- Схемы соединений и подключений, выполненная в AUTO-CAD и их описание.
- Принципиальная схема электронного устройства, выполненная в P-CAD.
- Чертеж печатной платы.

Объем пояснительной записки 25-30 листов формата А 4, количество чертежей 5.

Затраты внеаудиторного времени на выполнение проекта 30 часов.

#### 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
ОПК-2	<p>Описывает организацию систем автоматизированного проектирования.. Дает характеристику технической документации, входящей в проект.</p> <p>Решает типовые задачи проектирования систем автоматизации управления</p> <p>Составляет техническое задание проектной документации систем автоматизации технологических объектов и оборудования.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Курсовой проект</p> <p>практико-ориентированные задания</p>

ОПК-8	Излагает типовые методики проектирования систем автоматизации управления	Вопросы для устного собеседования Курсовой проект  практико-ориентированные задания
	Проводит анализ и делает заключение по оценке эффективности и качества проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений для проектирования систем автоматизации технологических объектов и оборудования.	
	Проектирует информационную диагностическую систему, пишет рационализаторских предложений и изобретений в области проектирования систем автоматизации технологических объектов и оборудования	

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полноценный исчерпывающий ответ на заданные вопросы по всем темам .	Качество исполнения всех элементов задания на курсовой проект полностью соответствует требованиям. к пояснительной записке, замечаний нет
4 (хорошо)	Есть замечания по формулировке ответов на вопросы.	Все разделы курсового проекта освещены в необходимой полноте, но к качеству выполнения пояснительной записки есть замечания.
3 (удовлетворительно)	Имеются отдельные несущественные ошибки в ответах на вопросы .	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки.
2 (неудовлетворительно)	Имеются отдельные существенные ошибки в ответах на вопросы .	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки,
		либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.

### 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 3	
1	Краткая характеристика автоматизированных систем управления
2	Краткая характеристика автоматизированных систем проектирования
3	Задачи автоматизированной системы проектирования. Содержание технического задания
4	Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления
5	Содержание работ по стадиям проектирования
6	Типовые задачи проектирования систем автоматизации управления
7	Связь объема проектирования с конкретными заданиями.
8	Что вкладывается в понятие «робастные системы»?
9	Почему нечеткое моделирование программы управления повышает робастность АСУТП?
10	Какие обеспечения разрабатываются для диагностической системы?
11	Компоновочные характеристики аппаратуры.
12	Организация необходимого теплообмена при конструировании аппаратуры. Естественное и принудительное охлаждение узлов прибора
13	Разработка средств защиты аппаратуры от влаги и пыли. Герметизация аппаратуры
14	Разработка средств защиты от наводок. Экранирование аппаратуры
15	Характерные особенности действия вибрации на конструкцию и элементы. Конструктивные способы уменьшения действия вибрации и ударов

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

#### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Условия типовых задач (кейсов)

1 Составить техническое задание на разработку схемы автоматизации

Пример. Схема автоматизации (функциональная) технологического объекта отображает функционально-блочную структуру отдельных узлов систем автоматического контроля, сигнализации, управления, регулирования и определяет оснащение объекта приборами и средствами автоматизации.

Техническое задание содержит: наименование разработки, наименование организации, стоимость и объем её, характер и объем конструкторской документации. сроки выполнения работ. Составляется ведомость потребности в приборах и материалах

2 Подготовка принципиальной схемы к выполнению монтажных схем.

Ответ:

а. Маркировать цепи.

б. Распределить изделия по месту расположения при монтаже.

в. Составить схему соединений панели шкафа управления

### 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

Время на подготовку - 0.5 часа, в это время входит подготовка ответа на поставленные вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/102665.html">http://www.iprbookshop.ru/102665.html</a>
Сигачева В. В.	Проектирование автоматизированных систем управления	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2021171">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2021171</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Сигачева В. В., Шурыгин Д. А.	Проектирование автоматизированных систем управления	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307</a>
Каменский, С. В., Французова, Г. А., Чикильдин, Г. П., Жмудь, В. А., Востриков, А. С., Воскобойников, Ю. Е., Басыня, Е. А., Трубин, В. Г., Французовой, Г. А.	Системы автоматического управления, мехатроники и робототехники	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/91524.html">http://www.iprbookshop.ru/91524.html</a>
Сырецкий, Г. А.	Проектирование автоматизированных систем. Часть 1	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47714.html">http://www.iprbookshop.ru/47714.html</a>
Сырецкий, Г. А.	Проектирование автоматизированных систем. Часть 1: лабораторный практикум	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47715.html">http://www.iprbookshop.ru/47715.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>  
Электронный каталог Фундаментальной библиотеки СПбГУПТД: <http://library.sutd.ru>  
Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения

AutoCAD

Microsoft Windows

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Корпоративный справочник Материалы и Сортаменты

Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения Пакет обновления КОМПАС-3D

MATLAB

### 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