

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.07**

Автоматизированные системы управления производством

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++b010302-1\_24-14.plx

Кафедра:  Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:  
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:  
(специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 6                         | УП  | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        |                                      |
|                           | РПД | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Дятлова Е.П.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** получение теоретических знаний в области разработки, внедрения, функционирования современных автоматизированных систем управления производством, обеспечивающих поддержку работы инженера, и практических навыков использования информационных технологий для решения частных задач прикладного характера.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- дать студентам понятия о принципах информатизации в сфере управления предприятием и организацией; дать представление о состоянии развития информационных систем управления,
- дать представление о современных методах принятия управленческих решений;
- научить студентов использовать современные программные средства для решения задач управления и принятия решения;
- раскрыть возможности применения вычислительной техники в профессиональной деятельности.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Информационно-поисковые системы

Компьютерная графика

Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Компьютерное моделирование

Проектирование и сопровождение информационных систем

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

Технологии проектирования программного обеспечения

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-7: Способен проводить работы по совершенствованию автоматизированного документооборота в организации.</b>                                                                                                  |
| <b>Знать:</b> основные положения национальной и международной нормативной базы в области документооборота АСУП; структуру документации АСУП и назначение основных видов документов системы управления качеством. |
| <b>Уметь:</b> применять современные системы автоматизированного документооборота в организации                                                                                                                   |
| <b>Владеть:</b> способностью анализировать современные системы автоматизированного документооборота в организации                                                                                                |
| <b>ПК-8: Способен подготавливать необходимые данные и составлять технические задания на проектирование АСУП</b>                                                                                                  |
| <b>Знать:</b> национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); методы управления документооборотом организации                                                    |
| <b>Уметь:</b> применять актуальную нормативную документацию по АСУП к анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа функционирования АСУП.                       |
| <b>Владеть:</b> анализом рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП                                                                                                                                 |
| <b>ПК-9: Способен разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУП</b>                                                                                                                             |
| <b>Знать:</b> национальную нормативную базу в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП                                                                                           |
| <b>Уметь:</b> применять актуальную нормативную документацию по применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП                                                            |
| <b>Владеть:</b> способностью разрабатывать предложения по корректировке применяемых и предлагаемых к применению моделей АСУП                                                                                     |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                              | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |                               |
| Раздел 1. Основные характеристики АСУП                                                                                                                                                                                                                                                 | 6                            |                      |               |              | О                             |
| Тема 1. Назначение и основные функции АСУП.<br>Стандартные термины и определения АСУП.<br>Организационные и технические структуры АСУП.<br>Тенденции развития современных АСУП.                                                                                                        |                              | 2                    | 2             | 10           |                               |
| Тема 2. Стандартное и специальное программное обеспечение АСУП.<br>Функции стандартного программного обеспечения.<br>Операционные системы реального времени. Функции специального программного обеспечения.                                                                            |                              | 3                    | 7             | 10           | О                             |
| Раздел 2. Технологии разработки специального программного обеспечения АСУП                                                                                                                                                                                                             |                              |                      |               |              |                               |
| Тема 3. Современное состояние технического обеспечения АСУП.<br>Особенности проектирования встроенных систем регулирования, систем нижнего и верхнего уровней управления АСУП. Характеристика промышленных сетей. Примеры технических структур АСУП различных фирм производителей.     |                              | 2                    | 2             | 7            |                               |
| Тема 4. Технологии проектирования программного обеспечения с использованием систем SCADA.<br>Современное состояние инструментальных средств разработки программного обеспечения АСУП. Их сравнительная характеристика.                                                                 |                              | 2                    | 7             | 7            | О                             |
| Раздел 3. Проектирование операторских станций АСУП                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                      |               |              |                               |
| Тема 5. Оперативное управление в АСУП.<br>Назначение и функции оперативного персонала АСУП. Проектирование технического обеспечения автоматизированных рабочих мест (АРМ). Тенденции развития современных АРМ.                                                                         |                              | 4                    | 8             | 10           |                               |
| Тема 6. Методология проектирования графического интерфейса оператора АСУП.<br>Дизайн операторского интерфейса. Разработка экранных форм контроля и управления параметрами технологического процесса. Сравнительный анализ операторского интерфейса различных фирм производителей АСУП. |                              | 4                    | 8             | 12,75        |                               |

|                                                   |  |       |    |       |  |
|---------------------------------------------------|--|-------|----|-------|--|
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)               |  | 17    | 34 | 56,75 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)   |  | 0,25  |    |       |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b> |  | 51,25 |    | 56,75 |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

### 5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

#### 5.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7            | 1. Имеет представление о национальной и международной нормативных базах в области документооборота АСУП<br>2. Использует современные системы автоматизированного документооборота в научной и производственной деятельности<br>3. Анализирует и применяет современные системы автоматизированного документооборота в рамках своей научной и производственной деятельности |
| ПК-8            | 1. Формулирует основные этапы проектирования систем автоматизации производства.<br>2. Демонстрирует способность проектировать техническое и программное обеспечения систем автоматизации.<br>3. Использует теоретические знания при разработке систем автоматизации производства                                                                                          |
| ПК-9            | 1. Правильно выбирает стандартные средства для систем автоматизации в соответствии с техническим заданием<br>2. Разрабатывает проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями<br>3. Создает программное обеспечение АСУП с использованием стандартных языков программирования                                                     |

#### 5.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |                   |
|------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
|                  | Устное собеседование                             | Письменная работа |
| Зачтено          |                                                  |                   |
| Не зачтено       |                                                  |                   |

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

##### 5.3.1 Типовые контрольные вопросы

| № п/п     | Формулировки вопросов                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Семестр 6 |                                                                                                            |
| 1         | Назовите основные функциональные компоненты современных SCADA систем                                       |
| 2         | Поясните назначение устройств, представленных на технической структуре конкретной АСУП.                    |
| 3         | Какие технические средства используются для архивации данных в АСУП                                        |
| 4         | Какое техническое обеспечение используется для встроенных систем управления                                |
| 5         | Какое стандартное программное обеспечение используется во встроенных АСУ.                                  |
| 6         | Назначение стандартного и прикладного программного обеспечения АСУП                                        |
| 7         | Что такое "встроенная система управления".                                                                 |
| 8         | Какие системы называют "распределенными" и "интегрированными" АСУП.                                        |
| 9         | Что такое организационная структура АСУП                                                                   |
| 10        | Опишите методологию синтеза системы управления сменой сорта продукции на примере бумагоделательной машины. |
| 11        | Опишите методологию синтеза системы управления производительностью на примере бумагоделательной машины.    |
| 12        | Сформулируйте показатели эффективности работы АСУП.                                                        |
| 13        | Опишите методику оценки символьной эффективности экрана в АСУТП                                            |
| 14        | Методология разработки экранов управления параметрами АСР                                                  |

|    |                                                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | Основные требования к дизайну операторского интерфейса                                     |
| 16 | Основные требования к визуализации технологического процесса в АСУП                        |
| 17 | Классификация типовых экранных форм операторов АСУП                                        |
| 18 | Требования к техническому обеспечению АРМ системного инженера                              |
| 19 | Требования к техническому обеспечению АРМ оператора-технолога                              |
| 20 | Поясните функции системного инженера АСУП                                                  |
| 21 | Поясните функции оператора-технолога в АСУП                                                |
| 22 | Методология разработки программного обеспечения АСУП с использованием SCADA систем.        |
| 23 | Принципы выбора инструментальной системы при проектировании программного обеспечения АСУП. |

### 5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

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

Задание 1.

Рассматривается АСУ давлением бумажной массы перед размалывающей мельницей. В соответствии с технической структурой АСУП разработать программу на языке FBD

Задание 2.

Рассматривается АСУ концентрации бумажной массы перед напорным ящиком. В соответствии с технической структурой АСУП разработать программу на языке FBD

Задание 3.

Рассматривается АСУ расхода бумажной массы на отбелку. В соответствии с технической структурой АСУП разработать программу на языке FBD

Задание 4.

Рассматривается АСУ расходом свежей воды на промывку массы. В соответствии с технической структурой АСУП разработать программу на языке FBD

Задание 5.

Рассматривается АСУ расхода температуры бумажной массы на отбелку. В соответствии с технической структурой АСУП разработать программу на языке FBD

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

### 5.4.1 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»

### 5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

### 5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Запрет на использование мобильных средств связи при промежуточной аттестации.

## 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>       |                                                                                                                         |                                                  |             |                                                                                               |
| Романова, А. Т.,<br>Смолякова, Е. В.           | Управление жизненным циклом организации                                                                                 | Москва: Российский университет транспорта (МИИТ) | 2020        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/116001.html">https://www.iprbooks.hop.ru/116001.html</a> |
| Яковенко, Л. В.,<br>Плиско, А. В.              | Управление жизненным циклом информационных систем                                                                       | Симферополь: Университет экономики и управления  | 2020        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/108064.html">https://www.iprbooks.hop.ru/108064.html</a> |
| Самойлова, Е. М.                               | Интегрированные системы проектирования и управления. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия | Москва: Ай Пи Ар Медиа                           | 2020        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/97338.html">http://www.iprbookshop.ru/97338.html</a>       |
| Кангин, В. В., Кангин, М. В., Ямолдинов, Д. Н. | Разработка SCADA-систем                                                                                                 | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия                 | 2019        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/86632.html">https://www.iprbooks.hop.ru/86632.html</a>   |

|                                            |                                                                                                            |                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Е. П. Дятлова                              | Проектирование систем автоматизации и управления: учебно-методическое пособие                              | М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.- Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД | 2022 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1668744194.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1668744194.pdf</a> |
| И. В. Ремизова, Е. П. Дятлова, М. О. Слюта | Основы идентификации технологических объектов управления. Практические работы: учебно-методическое пособие | М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.-Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД  | 2022 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1647827941.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1647827941.pdf</a> |

#### 6.1.2 Дополнительная учебная литература

|                            |                                                                                                                       |                                                                            |      |                                                                                                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Е.П. Дятлова               | Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Текст] : учебно-методическое пособие | М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД | 2019 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf</a> |
| Е.П. Дятлова, А.И. Новиков | Вычислительные сети в системах управления [Текст]: учебное пособие                                                    | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД          | 2017 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/13.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/13.pdf</a>                       |
| Мякишев, Д. В.             | Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП                                                   | Москва: Инфра-Инженерия                                                    | 2017 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/69006.html">http://www.iprbookshop.ru/69006.html</a>                                                     |

#### 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>  
 Информационный сайт «Автоматизация в промышленности» [Электронный ресурс]. URL: <https://avtprom.ru/>

#### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013  
 Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition  
 PTC Mathcad 15  
 MasterSCADA

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

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